

DESCRIPTION

JOINT CONNECTOR

Background of the Invention

1. Field of the Invention

本発明は、例えば自動車に配索されるワイヤハーネス（電線）を分岐するのに使用するジョイントコネクタに関し、より詳細にはコスト低減を図ると共に電線の接続作業性に優れたジョイントコネクタに関する。

2. Description of the Prior Art

以下に第1の従来技術及び解決すべき課題について説明する。

近年、例えば自動車に搭載される電気部品は多様化の一途をたどり、これに伴いワイヤハーネスを複雑に分岐させる必要上、ジョイントコネクタが多用されるようになっている。

ここで従来型ジョイントコネクタの一例について説明する。かかる第1の従来型ジョイントコネクタの端子には、一個の端子にオス端子部とメス端子部を有するとともに、圧接により電線と結合できるように一部に電線圧接部を有したものがある。また、一段並列形状コネクタの積層方向、即ち縦方向にはハウジングを跨いで接続させるようにオス端子部がハウジングより延出されている。そして、かかる圧接ジョイントコネクタを積層することで、当該オス端子部がジョイントすべき他の同一形状を備えたジョイントコネクタ端子のメス端子部に挿入されるようになっている。又、端子の並列配置方向（横方向）には端子連鎖部を利用して同一の一段並列形状のコネクタ内で接続できるようになっている。

かかる構造を図面に基づいて説明すると、図1に示すようにジョイントコネクタ用端子110が上方に向けて突接されたオス端子部111とメス端子部（図示せず）及び電線圧接部112を有している。そして、ジョイントコネクタ端子110を複数並列配置した一段並列形状の圧接ジョイントコネクタ100を積層することにより下段のオス端子部111が上段のメス端子部に嵌合接続され、上下の一段並列形状の圧接ジョイントコネクタ端子間で電気的に接続される。

又、端子横方向（端子並列配置方向）の導通は図示しない端子連鎖部を介して行われ、一段並列形状の圧接ジョイントコネクタ内で電気的に接続されるようになっている（例えば、日本国特許公開2001-291567号公報参照。）。

又、別の従来型ジョイントコネクタすなわち第2の従来型ジョイントコネクタは、図2及び図3に示すように、上述の第1の従来型ジョイントコネクタ100と同様に端子210自体がメス端子部211(図3参照)とオス端子部212を有している。すなわち、一個の端子の前方部分にメス端子部211が形成されて該メス端子部211からさらに前方に延出した部分を折り返すことでおス端子部(ジョイント部)212が形成されている。そして、複数個の端子210を並列状態に配置してこれらの端子210を、キャリア201を介して横方向に連鎖させた形状とし、折り返して形成されたオス端子部212を上方に積層された同一形状の端子におけるメス端子部211に差し込むようになっている(例えば、日本国特許公開2001-307816公報参照。)。

オス端子部212が一段並列形状の圧接ジョイントコネクタの前方で180度折曲されており、図2Bに示すように、ジョイントコネクタ200をスライドさせながら下方のジョイントコネクタ200に積層することで上下一段並列形状ジョイントコネクタ200の端子間を電気的に接続する。端子形状は異なっているが、基本的には最初に紹介した第1の従来型ジョイントコネクタ100と同様の接続原理を有している。

なお、この場合、電線に接続された端子をハウジングに挿入後、当該端子ジョイント部(オス端子部)を二工程で折り返す作業が必要になる。

又、他の従来型ジョイントコネクタすなわち第3のジョイントコネクタは、図4及び図5に示すように一端に電線圧着部311、他端に端子の並列配置方向及び端子ハウジングの積層方向の両方向に圧接刃312を有する端子310を備えているものがある。そして、この端子310を一段並列形状のジョイントコネクタハウジング300に挿入し、当該コネクタハウジング300を積層し端子圧接部を通る所望の経路で電線を配索した後、コネクタハウジング300に電線保持部材を組み付ける。これによって、所定の圧接端子同士が電線320, 330・・を介して導通接続される構成を有している(例えば、日本国特許公開2001-229989公報参照)。

この場合、ハウジング積層方向或いは並列方向にある程度自由度を持って接続可能であるが、これに応じた電線320, 330・・の配索を必要とする。

以上の第1の従来技術に対する解決すべき課題は以下の通りである。

最初に記載した第1の従来型ジョイントコネクタ100は、端子間が特殊な接続構造になっているため、積層方向(上下方向)に接続する必要のある端子については端子挿入後にオス端子部111を上方に起立させる工程が必要となる。また、端子並列配置方向(横方向)に接続するために端子連鎖部を設けているため、結線パターン毎に連鎖部の切断位置を特定して切断する必要がある。従って、かかるジョイントコネクタ100の使用に際して端子の折り返しや連鎖部の切断という面倒な工程を必要とし、ジョイントコネクタによる電線接続

作業の効率化が低下する。

続いて記載した第2の従来型ジョイントコネクタ200の場合も、最初の従来型ジョイントコネクタ100と同様に端子の一部を折り返すことで端子間接続を行っており、第1の従来型ジョイントコネクタ100と同様にジョイントコネクタ200による電線接続作業の効率化を図れない。

また、最後に記載した第3の従来型ジョイントコネクタ300は、一つの端子に積層方向圧接刃と並列方向圧接刃を備えているため、端子自体の大きさがある程度大きくなり、その結果、ジョイントコネクタ自体も大型化するという欠点がある。又、端子310を挿入して一段並列形状コネクタ300を積層した後、電線を所望の回路に配索固定する必要があり、ジョイントコネクタ300の接続作業効率を低下させる。

また、これらの問題点とは別に、特に第1の従来型ジョイントコネクタ100及び第2の従来型ジョイントコネクタ200については、一つの端子にメス端子部及びオス端子部を有する構造のため、端子自体が複雑な形状になり、端子を製造する上で複雑な金型を必要としつつ端子の品質管理も難しくなるという欠点がある。

また、オス端子部とメス端子部の両者を1枚の金属板で製造するため、メス端子部のバネ性に合わせた材質と厚み（例えば0.25mm厚さの黄銅など）にする必要性から、オス・メス接点等における電気抵抗が高く発熱が大きくなる。そのため、余り大きな電流を流すことができないという使用上の制約が生ずる。

続いて、第2の従来技術及び解決すべき課題について説明する。

第2の従来技術に関する第4の従来型ジョイントコネクタは、挿入側コネクタ部と前記挿入側コネクタ部が挿入される受入側コネクタ部とからなり、挿入側コネクタ部が受入側コネクタ部に案内されながら挿入され、前記挿入側コネクタ部と受入側コネクタ部とが嵌合接続されるように構成されている。挿入側コネクタ部は、横方向に複数の端子収容室が併設されて接続用端子を収容する複数のコネクタハウジングと、コネクタハウジングに設けられた係止凹部とこれに係止される係止凸部とを有し、前記コネクタハウジングを複数段に積層して合体するコネクタハウジングロック手段とを備えている。受入側コネクタ部は、挿入側コネクタ部を受け入れて保持する挿入側コネクタ部受入室を有するコネクタケースと、前記コネクタケースに装着され、前記挿入側コネクタ受入室内に突出されて挿入側コネクタ部の接続用端子と接続される複数の接続バーを有する回路形成体とを備えている（日本国特許公開2001-39239号公報参照）。

以上の第2の従来技術に対する解決すべき課題は以下の通りである。

第4の従来型ジョイントコネクタでは、通常、挿入側コネクタ部が複数のコネクタハウジングを複数段に積層した後、コネクタハウジングロック手段の係止凹部に係止凸部を締まり嵌めによりきつく挿入することにより合体して構成

され、挿入側コネクタ部に外力が作用してもコネクタハウジング同士が相対移動しないような剛性構造になっている。

そこで、このような挿入側コネクタ部を受入側コネクタ部の挿入側コネクタ部受入室に挿入して嵌合接続する際、挿入側コネクタ部の軸線と受入側コネクタ部の軸線が平行になるように整列させた正しい姿勢で、受入側コネクタ部の挿入側コネクタ部受入室に挿入して嵌合することが望ましい。しかしながら、コネクタ嵌合接続作業においては、挿入側コネクタ部が受入側コネクタ部に対して傾斜した状態で挿入されることが多く、挿入側コネクタ部を正しい姿勢で挿入することが容易でない。挿入側コネクタ部が剛性構造のため、かくしてその挿入に大きな力が必要になる。これに加えて、途中で挿入ができなくなったり、コネクタハウジングや接続用端子に無理な力が加わって変形したりして、コネクタの電気的接続不良を起こす恐れがある。

また、個々のコネクタハウジングの厚さは寸法公差があるため同じ寸法にならない場合が多い。特に寸法公差内のミニマム値になっている場合、コネクタハウジングを積層したときの接続用端子間のピッチが所定ピッチよりも小さくなり、嵌合される受入側コネクタ部における回路形成体の接続バーのピッチと合致しなくなることがある。かくして、挿入側コネクタ部を受入側コネクタ部に挿入したとき、受入側コネクタ部の接続バーが挿入側コネクタ部の接続用端子に正しく挿入されなくなり、同様にコネクタの電気的接続不良を起こす恐れがある。

続いて、第3の従来技術及び解決すべき課題について説明する。

第3の従来技術に関する第5の従来型ジョイントコネクタは、メス端子を収容する端子収容室が複数室単層に併設されたコネクタハウジングを複数段に積層し、ハウジング連結手段で合体した挿入側コネクタ部（積層コネクタ）と、一方の開口から挿入側コネクタ部が挿入されて収容されるコネクタケース（アッパークース）及びコネクタケース内に突設され、挿入側コネクタ部におけるコネクタハウジングのメス端子に接続される複数のオス端子とを有する受入側コネクタ部（電気接続箱）とを備えている（日本国特許公開2001-39239号公報参照）。

また、図6には、メス端子（図示せず）を収容する端子収容室602が複数室単層に併設されたコネクタハウジング603を3段に積層（図6（A）参照）し、これらコネクタハウジング603を、ハウジング連結手段604の係合凹部605と係合凸部606を係合することにより合体（図6（B）参照）してなる挿入側コネクタ部601が示されている。更に、挿入側コネクタ部601の最上段に積層されたコネクタハウジング603の上部に装着されたカバー607の上面には、挿入側コネクタ部601が受入側コネクタ部（図示省略）に挿入されたとき、挿入側コネクタ部601と受入側コネクタ部とを相互にロックするコネクタロック手段608のロッキングアーム609が設けられ、その上面に係合突起610が突設され、受入側コネクタ部におけるコネクタケースの上壁に設けられた係合凹部（図示省略）と係合するように構成されている。なお、Wはワイヤハーネスを構成する電線で、その端末に前記コネクタハウジ

ング603の端子収容室602に収納されるメス端子が接続される（日本国実用実開平5-65073号公報参照）。

以上の第3の従来技術に対する解決すべき課題は以下の通りである。

第5の従来型ジョイントコネクタは、挿入側コネクタ部601と受入側コネクタ部とを相互にロックするコネクタロック手段608が、挿入側コネクタ部の最上部側と、前記受入側コネクタ部におけるコネクタケースの最上部側とをロックするように最上部側位置に設けられている。

ところで、コネクタハウジング603を合体するのに用いられるハウジング連結手段604は、コネクタハウジング603を積層する方向の係合力が大きいため、係合凹部605と係合凸部606間にがたつき（遊間隙又はクリアランス）が生じにくいのに対し、コネクタハウジング603の面に沿った方向、即ち、コネクタハウジング603を受入側コネクタ部から引き抜く方向の係合力が積層方向のものよりも小さいため、係合凹部605と係合凸部606間にがたつきが生じ易い。

かくして、前記電線Wにコネクタハウジング603を相手方の受入側コネクタ部から引き抜こうとする引張り力が作用した場合、コネクタハウジング603の積層段数が増えるほど、前記がたつきが累積されて、下段側に位置するコネクタハウジング603が受入側コネクタ部から引き抜かれる方向に移動する。これによって、コネクタハウジング603が浮いてしまって、挿入側コネクタ部側のメス端子と受入側コネクタ部側のオス端子の嵌合が不十分になり、両コネクタ部の接続状態が悪化してジョイントコネクタの性能及び信頼性を損なう恐れがある。

続いて、第4の従来技術及び解決すべき課題について説明する。

この従来技術における第6の従来型ジョイントコネクタは、通常、複数のメス端子が収容される外部コネクタが挿入される接続ケースと、接続ケースの基壁に装着され、その基壁に穿設された複数のオス端子挿通穴を通して接続ケース内に突設される複数のオス端子及びこれを支持する回路基板からなるホルダを有する回路形成体とを備え、回路形成体のオス端子が接続ケース内に挿入された外部コネクタのメス端子に挿入されて外部コネクタと接続される構成になっている（日本国特許公開2001-39239号公報参照）。

以上の第4の従来技術に対する解決すべき課題は以下の通りである。

ワイヤハーネスに用いられるこの種のジョイントコネクタは、近年、多極化が進み、回路形成体のオス端子の数が増加する傾向にある。オス端子の数が増加すると、回路形成体のオス端子の寸法、取付け精度にばらつきが生じる。このため、これらオス端子を接続ケースの基壁に穿設されたオス端子挿通穴に円滑に通すことが容易でなくなり、ジョイントコネクタの製造（組立）に手数がかかるようになる。これに加えて、オス端子をオス端子挿通穴に通す際、オス端子を変形させたり、傷付けたりして、ジョイントコネクタの性能、品質を低下させる恐れがある。このため、通常、接続ケースの基壁に穿設されたオス端子挿通穴はその穴径がオス端子の外径よりも余裕を持たせて大きくなるよう形成され、回路形成体のオス端子がオス端子挿通穴内を円滑に通るようになっている。

このようにオス端子挿通穴の穴径に余裕を持たせると、回路形成体を接続ケースの基壁に装着することが容易になる。しかしながら、これによってオス端子とオス端子挿通穴間の隙間（ギャップ）が大きくなつて、回路形成体を接続ケースの基壁に的確に位置決めすることが難しくなる。その結果、回路形成体をその基壁に装着したとき、接続ケース内に突設されたオス端子が所定位置から偏位し易くなり、外部コネクタをジョイントコネクタに挿入したとき、オス端子とメス端子が整合しにくくなり、両端子の接続不良を引き起こす恐れがある。

このような問題を解決するために、図7に示すようなジョイントコネクタが提案され、使用されている。このジョイントコネクタは、上記接続箱と同様に複数のメス端子が収容される外部コネクタ701が挿入される接続ケース702と、接続ケース702の基壁703に装着され、その基壁703に穿設された複数のオス端子挿通穴704を通して接続ケース702内に突設される複数のオス端子706及びこれを支持する回路基板からなるホルダ707を有する回路形成体705とを備え、回路形成体705のオス端子706が接続ケース702内に挿入された外部コネクタ701のメス端子に挿入されて外部コネクタ701と接続される構成のものにおいて、接続ケース702の基壁703の中心部に位置決め突起708が突設され、回路形成体705のホルダ707に位置決め突起708が小さな隙間で挿入されて嵌着される位置決め穴709が穿設され、回路形成体705を接続ケース702の基壁703に装着する際、基壁703側の位置決め突起708を回路形成体705側の位置決め穴709に嵌着することにより回路形成体を位置決めし、接続ケース702内に突設されたオス端子706が偏位せずに所定位置に保持されるようになっている。

このような第7の従来型ジョイントコネクタは、前記位置決め突起708が位置決め穴709に隙間なく嵌着されるので、回路形成体705を接続ケース702の基壁703に装着する際、回路形成体を的確に位置決めすることができる。しかしながら、接続ケース702の基壁703に位置決め突起708を突設するスペースと、回路形成体705のホルダ707に位置決め穴709を穿設するスペースを特別に設ける必要がある。また、ホルダ707の回路パターン形状を位置決め穴709を迂回するように大きく外側に広げて配索する必要がある。その結果、接続ケース702及び回路形成体705の形状が大きくなり、ジョイントコネクタが大型になるほか、接続ケース702及び回路形成体705の形状が大きくなり、また、位置決め突起708が突設されるので、材料費が嵩みコストが高くなるという問題がある。

続いて、第5の従来技術及びその解決すべき課題について説明する。

第5の従来技術に関するジョイントコネクタとして第8の従来型ジョイントコネクタがあげられる。第8の従来型ジョイントコネクタは、ワイヤハーネス等を構成する電線に圧着等により接続された接続用端子を収容する複数の端子収容室が併設された複数のコネクタハウジングと、コネクタハウジングの両側部における前後方側にそれぞれ設けられ、コネクタハウジングを複数段に積層して合体する係止凹部及び係止凸部からなり、一方のコネクタハウジングに設けられた係止凹部又は係止凸部と積層される他方のコネクタハウジングに設け

られた係止凸部又は係止凹部を係合するコネクタハウジングロック手段と、前記積層される他方のコネクタハウジングに、前記一方のコネクタハウジングの端子収容室に収容された接続用端子に係合するように突設され、接続用端子の抜け防止と半挿入検知を行う係止突起とを備えている。

そして、前記コネクタハウジングの両側部の前方側に設けられたコネクタハウジングロック手段は、その係止凹部がコネクタハウジングの上部に上方へ開口し、下方の内底部分に拡径段部を有する凹溝で形成され、係止凸部がコネクタハウジングの下部に下方へ突出し、先端に係止凹部の拡径段部に係合する爪を有する直線状係止片で形成されている。

また、前記コネクタハウジングの両側部の後方側に設けられたコネクタハウジングロック手段は、前方側に設けられたコネクタハウジングロック手段とは反対に、係止凹部がコネクタハウジングの下部に下方へ開口し、上方の内底部分に拡径段部を有する凹溝で形成され、係止凸部がコネクタハウジングの上部に上方へ突出し、先端に係止凹部の拡径段部に係合する爪を有する直状係止片で形成されている（日本国特許公開 2002-246127 号公報参照）。

以上の第 5 の従来技術に対する解決すべき課題は以下の通りである。

第 8 の従来型ジョイントコネクタは、通常、コネクタハウジングの端子収容室に接続用端子を収容した状態で、これらコネクタハウジングを複数段に積層し、コネクタハウジングロック手段で合体して組み立てるようになっている。そして、コネクタハウジングを積層する場合、前記コネクタハウジングロック手段の構成により、コネクタハウジングを接続用端子の挿入方向に垂直な方向に移動して重ね合わせることにより積層する。コネクタハウジングの端子収容室に接続用端子が半挿入状態で収容されていると、積層されるコネクタハウジングに突設されている係止突起がこの接続用端子の壁等に突き当たって係合部に係合しなくなるので、これを利用して接続用端子の半挿入状態を検知することができる。

しかしながら、コネクタハウジングは一般にプラスチック成形により形成され、軽量、且つ、製造が容易で安価な長所を有するが、強度が十分でなく外力が加わると変形し易いという欠点を有するため、接続用端子が半挿入状態で端子収容室に収容され、前記係止突起が接続用端子に係合しない不都合が生じても、端子収容室の一部変形により係止突起が逃げ、あたかも係止突起が接続用端子に係合したのと同じ状態になり易い。かくして、接続用端子の正しい半挿入検知ができなくなり、接続用端子が端子収容室に半挿入状態で収容された状態で、積層されたコネクタハウジングを合体してしまう恐れがある。これによって、コネクタの接続の性能及び信頼性を低下させる問題がある。

このような問題を解決するために、コネクタハウジングの端子収容室の壁厚を厚くして機械的強度を大きくすることで、コネクタハウジングを積層する際のコネクタハウジングの変形を防止し、接続用端子の半挿入状態を確実に検知し、接続用端子が半挿入状態のコネクタハウジングを合体することがないようにすることも考えられる。しかしながら、コネクタハウジングの外形寸法が大きくなるので、コネクタハウジングの積層段数が増えて多段化するに伴い、ジ

ジョイントコネクタが大型化し、機器等への組付け等が不便になるという新たな問題が生じる。

Summary of the Invention

本発明の目的は、廉価で電線接続の作業効率を向上させたジョイントコネクタを提供することにある。

また、本発明の目的は第2の従来技術に関する課題を解決し、挿入側コネクタ部と受入側コネクタ部との嵌合接続が容易で、コネクタの電気的接続不良が確実に防止することができるジョイントコネクタを提供することにある。

また、本発明の目的は第3の従来技術に関する課題を解決し、挿入側コネクタ部におけるコネクタハウジングの積層段数が増えてても、挿入側コネクタ部と受入側コネクタ部間の接続状態が良好に保持され、ジョイントコネクタの性能及び信頼性を向上させることができるジョイントコネクタを提供することにある。

また、本発明の目的は第4の従来技術に関する課題を解決し、回路形成体を接続ケースの基壁に装着する際に、位置決め突起と位置決め穴を新たに設けなくても回路形成体を的確に位置決めすることができ、ジョイントコネクタの接続不良を防止して、その性能及び信頼性を向上させると共に、ジョイントコネクタの小型軽量化と低コスト化を図ることができるジョイントコネクタを提供することにある。

また、本発明の目的は第5の従来技術に関する課題を解決し、コネクタハウジングを積層する際、端子収容室に接続用端子が半挿入状態で収容されることがあっても、接続用端子を所望の正常挿入状態に速やかに矯正して収容することが可能で、接続の性能及び信頼性を向上させると共に、小型で機器等への組付け等を能率よく手数をかけずに行うことができるジョイントコネクタを提供することにある。

上述の課題を解決するために、本発明のクレーム1にかかるジョイントコネクタは、回路基板と、当該回路基板上に所定間隔で一方向及びこれと交差する方向に立設されたオス端子を備え、オス端子間は回路基板上の回路パターンで選択的に導通接続されたオスコネクタと、複数のメス端子を備えたコネクタハウジングを積層したメスコネクタとを備え、オスコネクタとメスコネクタとが嵌合可能となっている。

オスコネクタが回路基板上にマトリックス状に立設された複数のオス端子からなり、回路基板上にはかかるオスコネクタ同士を選択的に接続する回路パターンが形成されているので、このオスコネクタをメスコネクタに嵌合するだけで電線の分岐を自在に行うことができる。従って、従来のジョイントコネクタのようにコネクタ接続に当たって端子を折曲したり特別な接続用電線をコネクタに這わす等の付加的かつ面倒な作業を必要とせず、ワイヤハーネス分岐作業

を効率的に行うことができる。

また、オスコネクタの一部に回路基板を用いているので放熱性に優れ、端子の高密度実装化やコネクタ自体の小型化を図ることができる。

また、本発明のクレーム2に記載のジョイントコネクタ用オスコネクタは、クレーム1に記載のジョイントコネクタに使用するオスコネクタであって、回路基板と、当該回路基板上に所定間隔で一方向及びこれと交差する方向に立設されたオス端子を備え、オス端子間は回路基板上の回路パターンで選択的に導通接続され、かつオス端子はメス端子を挿入係止した一段並列形状コネクタハウジングを積層したメスコネクタの当該メス端子と係合可能となっている。

また、本発明のクレーム3に記載のジョイントコネクタは、クレーム1に記載のジョイントコネクタにおいて、回路基板上の回路パターンが銅箔回路からなり、当該銅箔回路は圧延材を用いて形成されている。

圧延材の銅板を用いて銅箔回路を形成することで大きな電流にも対応することができ、オスコネクタの一部に回路基板を用いていることと相まってジョイントコネクタ自体の更なる小型化を図ることができる。

また、本発明のクレーム4に記載のジョイントコネクタ用オスコネクタは、クレーム2に記載のジョイントコネクタに使用するオスコネクタであって、回路基板上の回路パターンが銅箔回路からなり、当該銅箔回路は圧延材を用いて形成されている。

また、本発明のクレーム5に記載のジョイントコネクタは、挿入側コネクタ部と前記挿入側コネクタ部が挿入される受入側コネクタ部とからなり、挿入側コネクタ部は、横方向に複数の端子収容室が併設されて接続用端子を収容する複数のコネクタハウジングと、コネクタハウジングに設けられた係止凹部とこれに係止される係止凸部とを有し、前記コネクタハウジングを複数段に積層して合体するコネクタハウジングロック手段とを備え、受入側コネクタ部は、挿入側コネクタ部を受け入れて保持する挿入側コネクタ部受入室を有するコネクタケースと、前記コネクタケースに装着され、前記挿入側コネクタ受入室内に突出されて挿入側コネクタ部の接続用端子と接続される複数の接続バーを有する回路形成体とを備え、前記挿入側コネクタ部と受入側コネクタ部とが嵌合接続されるジョイントコネクタにおいて、前記コネクタハウジングロック手段を構成する係止凹部と係止凸部との係止面間に遊間隙が設けられ、係止凹部に係止凸部が緩く係止されるようにし、複数のコネクタハウジングが相対移動可能に緩く合体されている。

このように、挿入側コネクタ部を構成する積層されたコネクタハウジングが相対移動可能に緩く合体され、アコードオン式に伸縮、滑り、曲がり等が可能な柔軟構造になるので、挿入側コネクタ部が受入側コネクタ部に対して傾斜した状態で挿入されても、コネクタハウジング同士が速やかに相対移動して形状が変わり、挿入側コネクタ部が受入側コネクタ部に整列して正しい姿勢に速やかに矯正される。従って、挿入側コネクタ部の挿入に大きな力が不要になるほ

か、途中で挿入が困難になることもなくなり、挿入側コネクタ部の挿入が容易になる。また、コネクタハウジングや接続用端子に無理な力が加わらず、これらが容易に変形しなくなる。

また、コネクタハウジングの寸法公差により、コネクタハウジングを積層したときの接続用端子間のピッチが受入側コネクタ部の接続バーのピッチとずれるような場合でも、コネクタハウジング同士が積層方向に広がって、接続用端子間のピッチが受入側コネクタ部の接続バーのピッチに合わせることが容易になる。そのため、挿入側コネクタ部を受入側コネクタ部に挿入したとき、受入側コネクタ部の接続バーを挿入側コネクタ部の接続用端子に無理なく円滑に挿入することが可能になる。結果的に、挿入側コネクタ部と受入側コネクタ部の嵌合接続が容易になってコネクタの電気的接続不良を確実に防止することができる。

また、本発明のクレーム6に記載のジョイントコネクタは、クレーム5に記載のジョイントコネクタにおいて、受入側コネクタ部の挿入側コネクタ部受入室の内側壁に、挿入側コネクタ部のコネクタハウジングの側部が挿入される案内溝を形成するための複数の案内用凸条部が併設され、前記案内用凸条部の幅が挿入側コネクタ部受入室の入口側に向けて徐々に狭くなり、前記案内溝の幅が徐々に広くなるように形成されている。

このような構成によると、挿入側コネクタ部を受入側コネクタ部に挿入する際、挿入側コネクタ部のコネクタハウジングの側部が受入側コネクタ部の入口側の広がった案内溝にガイドされる。これによって、挿入側コネクタ部が受入側コネクタ部に対して傾斜した状態で挿入されることが減少し、挿入側コネクタ部を受入側コネクタ部に整列させて正しい姿勢で挿入し易くなり、両コネクタ部の嵌合接続をより円滑に行うことができる。

また、本発明のクレーム7に記載のジョイントコネクタは、クレーム5に記載のジョイントコネクタにおいて、挿入側コネクタ部の各コネクタハウジングにおける各端子収容室の一方の壁に、端子収容室の長手方向に形成された一対のスリットにより、基先端が前記壁に支持される両持ち構造で、背中側に厚肉となる肉盛り部と内側に接続用端子と係止される係止突起がそれぞれ形成された弾性係止片からなるランスが設けられ、前記ランスの位置に対応する反対側の他方の壁に、端子収容室に接続用端子を挿入する際、隣接するコネクタハウジングの端子収容室に設けられたランスの肉盛り部を受け入れて、ランスが外側に撓んで変位するのを許容するランス受入部が設けられている。

このような構成によると、挿入側コネクタ部のコネクタハウジングにおける端子収容室の壁厚を薄くしても、ランスを構成する弾性係止片が両持ち構造で支持が強固になり、且つ、肉盛り部を有し、補強されて強度が大きくなり、接続用端子の保持力を十分確保することが可能になる。従って、端子収容室の壁厚、即ち、コネクタハウジングを厚さの薄い薄型にすることができ、コネクタハウジングが積層された挿入側コネクタ部の高さが低くなって、ジョイントコネクタが小型になる。これに加えて、接続用端子の積層方向のピッチが小さくなって無駄がなくなる。

また、本発明のクレーム8に記載のジョイントコネクタは、クレーム7に記載のジョイントコネクタにおいて、挿入側コネクタ部の各コネクタハウジングにおける各端子収容室に設けられたランスよりも後方に位置する前記他方の壁の外側に、接続用端子の2重係止リブが突設され、前記2重係止リブの位置に対応する前記一方の壁に、隣接するコネクタハウジングの端子収容室に突設された2重係止リブが係止される係止穴が設けられている。

このような構成によると、挿入側コネクタ部のコネクタハウジングにおける端子収容室に収容された接続用端子をランスと2重係止リブとにより2重に係止するので、接続用端子が端子収容室から抜けるのをより確実に防止することができる。

また、端子収容室に接続用端子を挿入する際、接続用端子が所定位置まで奥深く挿入されず、中途半端な半挿入状態にあると、コネクタハウジングを複数段に積層する際、その端子収容室の一方の壁に設けられた係止穴に、隣接するコネクタハウジングにおける端子収容室の他方の壁に突設された2重係止リブを挿入しようとしても、2重係止リブの先端が接続用端子の後端に衝突して2重係止リブの挿入を妨げる。このため、2重係止リブを係止穴に所定深さまで確実に挿入することができず、コネクタハウジングの積層が困難になる。このようにして、接続用端子の端子収容室内への半挿入状態を複雑な機構を用いずに簡単に検知することができる。

また、本発明のクレーム9に記載のジョイントコネクタは、メス端子を収容する端子収容室が複数室単層に併設されたコネクタハウジングを複数段に積層して合体した挿入側コネクタ部と、挿入側コネクタ部が挿入されるコネクタケース及び該ケース内に突設され、挿入側コネクタ部におけるコネクタハウジングのメス端子に接続される複数のオス端子を有する受入側コネクタ部とを備え、挿入側コネクタ部と受入側コネクタ部とをコネクタロック手段で相互にロックしてなるジョイントコネクタにおいて、前記コネクタロック手段が、挿入側コネクタ部におけるコネクタハウジングの側部と、受入側コネクタ部におけるコネクタケースの側壁とをロックするように挿入方向から見て横側位置に設けられている。

このように、コネクタロック手段が両コネクタ部の横側位置に設けられることにより、上下方向に複数段に積層されたコネクタハウジングをロックする1又は複数のロック支点が両コネクタ部の最上部側位置から上下方向の中間の任意位置まで移動し、コネクタロック手段のロック支点から両コネクタ部の最上部側、最下部側位置等といった自由端までの距離が短くなる。

その結果、コネクタロック手段のロック支点と各自由端との間に積層されるコネクタハウジングの個数が少なくなり、コネクタハウジング間に生じるがたつきの累積量が減少して、コネクタハウジングが前記引張力の作用で受入側コネクタ部から引き抜かれる方向に移動して浮いてしまうようことがなくなる。

従って、挿入側コネクタ部におけるコネクタハウジングの積層段数が増えても、挿入側コネクタ部と受入側コネクタ部の接続状態が良好に保持され、ジョイントコネクタの性能及び信頼性を向上させることができる。

また、本発明のクレーム 10 に記載のジョイントコネクタは、クレーム 9 記載のジョイントコネクタにおいて、前記コネクタロック手段が、挿入側コネクタ部におけるコネクタハウジングの両側部と、受入側コネクタ部におけるコネクタケースの両側壁とをロックするように両横側位置に設けられている。

このような構成によると、挿入側コネクタ部のコネクタハウジングに受入側コネクタ部から引き抜こうとする引張力が作用しても、コネクタハウジングがその両側でコネクタロック手段でしっかりと保持されて安定し、ジョイントコネクタが堅牢になる。

また、本発明のクレーム 11 に記載のジョイントコネクタは、クレーム 9 に記載のジョイントコネクタにおいて、前記コネクタロック手段が、係合凹部と、先端側に係合凹部に係合する爪を有する弾性片からなる係合爪部とで構成され、係合凹部が挿入側コネクタ部におけるコネクタハウジングの側部に設けられ、係合爪部が受入側コネクタ部におけるコネクタケースの側壁に片持ち状に設けられている。

このような構成によると、コネクタロック手段の係合動作が円滑で係合不良が少なくなり、挿入側コネクタ部の受入側コネクタ部に対する接続がより確実になる。これに加えて、一般に形状、構造の簡単な係合凹部が挿入側コネクタ部のコネクタハウジングに設けられ、係合凹部よりも形状、構造の複雑な係合爪部が受入側コネクタ部のコネクタケース側に設けられることになる。その結果、ジョイントコネクタの製造が容易で安価に得ることができるほか、小型化を図ることができる。

また、本発明のクレーム 12 に記載のジョイントコネクタは、クレーム 9 に記載のジョイントコネクタにおいて、前記コネクタロック手段が係合凹部と、先端側に係合凹部に係合する爪及び爪に対して略 Y 形状となるように外側に斜めに延出する反りタブを有する弾性片からなる係合爪部とで構成される。

このような構成によると、係合爪部における反りタブの傾斜する内側面を係合爪部の軸線方向に沿って押すことにより、係合爪部の爪が係合凹部から容易に外れて、コネクタロック手段のロックが速やかに解除され、複雑、高価な治具を用いなくても、挿入側コネクタ部を受入側コネクタ部から簡単、容易に引き抜いて分離させることができ、コネクタの取り替え、修理等が便利になる。

また、本発明のクレーム 13 に記載のジョイントコネクタは、複数のメス端子が収容される外部コネクタが挿入される接続ケースと、接続ケースの基壁に装着され、その基壁に穿設された複数のオス端子挿通穴を通して接続ケース内に突設される複数のオス端子及びこれを支持するホルダを有する回路形成体とを備え、回路形成体のオス端子が接続ケース内に挿入された外部コネクタのメス端子に挿入されて外部コネクタと接続されるジョイントコネクタにおいて、前記接続ケースの基壁に穿設された複数のオス端子挿通穴のうち、一部のオス端子挿通穴が他のオス端子挿通穴よりも小さく形成された基準穴である。

このような構成によると、前記基準穴を従来の位置決め穴として、また、基準穴を通るオス端子を従来の位置決め突起としてそれぞれ利用することができ、回路形成体を接続ケースの基壁に装着する際、オス端子をその基準穴に小さな隙間で通し、回路形成体を所定位置に速やかに誘導して保持することが可能に

なる。これにより、従来必要とした位置決め突起と位置決め穴を新たに設けなくても、回路形成体を的確に位置決めすることができる。その結果、回路形成体をその基壁に装着したとき、接続ケース内に突設されたオス端子が所定位置から偏位することがなくなり、外部コネクタをジョイントコネクタに挿入したとき、オス端子とメス端子を整合させて、両端子の接続不良を防止し、ジョイントコネクタの性能及び信頼性を向上させることができる。

また、接続ケースの基壁に位置決め突起を突設するスペースと、回路形成体のホルダに位置決め穴を穿設するスペースを設ける必要がなくなる。これに加えて、ホルダの回路パターン形状を位置決め穴を迂回するように大きく外側に広げて配索する必要もなくなる。その結果、接続ケース及び回路形成体の形状が小さくなり、ジョイントコネクタを小型軽量にすることができる。更には、接続ケース及び回路形成体の形状が小さくなり、位置決め突起が不要になる。その結果、材料費が節約され、ジョイントコネクタのコストを安くすることができます。

また、本発明のクレーム14に記載のジョイントコネクタは、クレーム13に記載のジョイントコネクタにおいて、前記基準穴が接続ケースの基壁の中心近傍に穿設されたオス端子挿通穴から小さく形成されている。

このような構成によると、基準穴が回路形成体のほぼ重心近傍の位置に穿設されることになり、回路形成体をバランスよく位置決めすることができ、回路形成体を接続ケースの基壁に容易に装着することができる。

また、本発明のクレーム15に記載のジョイントコネクタは、クレーム13に記載のジョイントコネクタにおいて、前記基準穴が接続ケースの基壁の中心近傍から半径方向に離間した複数個所に穿設されたオス端子挿通穴から小さく形成されている。

このような構成によると、回路形成体のオス端子の個数が増えても、回路形成体をバランスよく位置決めすることができるほか、位置決めの精度を向上させることができる。

また、本発明のクレーム16に記載のジョイントコネクタは、クレーム15に記載のジョイントコネクタにおいて、前記基準穴が接続ケースの基壁の中心近傍から半径方向に離間した複数個所に穿設されたオス端子挿通穴であって、X軸方向に離間した個所に穿設されたオス端子挿通穴のY軸方向の軸径長と、Y軸方向に離間した個所に穿設されたオス端子挿通穴のX軸方向の軸径長とを、それぞれ基準穴以外の他のオス端子挿通穴の相当する軸方向の軸径長よりも短くすることにより小さく形成されている。

このような構成によると、X軸方向に形成された基準穴のY軸方向におけるオス端子との隙間と、Y軸方向に形成された基準穴のX軸方向における隙間が小さくなるため、基準穴に挿入されるオス端子のX軸方向及びY軸方向の横振れ（がたつき）が抑えられ、回路形成体を的確に位置決めすることができる。

また、X軸方向に形成された基準穴のX軸方向の軸径長と、Y軸方向に形成された基準穴のY軸方向の軸径長は、前記他のオス端子挿通穴の相当する軸径長の軸径長と変わらないため、X軸方向に形成された基準穴のX軸方向におけるオス端子との隙間と、Y軸方向に形成された基準穴のY軸方向におけるオス

端子との隙間には余裕ができる。そこで、接続ケースの基壁及び回路形成体の各中心近傍からX、Y軸方向に離間するに伴い、オス端子挿通穴とオス端子のX、Y軸方向の各ピッチ変動が累積され、対向するオス端子挿通穴とオス端子がX、Y軸方向に位置ずれ、即ち、センター不一致（不整合）を生じても、X、Y軸方向には前記のように隙間に余裕があるため、回路形成体を接続ケースの基壁に装着する際、回路形成体のオス端子を基準穴に無理なく通すことができ、回路形成体の装着が容易になって、ジョイントコネクタの製造（組立）能率を向上させることができる。

また、本発明のクレーム17に記載のジョイントコネクタは、接続用端子を収容する複数の端子収容室が併設された複数のコネクタハウジングと、コネクタハウジングの両側部における前後方側にそれぞれ設けられて、コネクタハウジングを複数段に積層して合体する係止凹部及び係止凸部からなり、一方のコネクタハウジングに設けられた係止凹部又は係止凸部と積層される他方のコネクタハウジングに設けられた係止凸部又は係止凹部を係合するコネクタハウジングロック手段と、前記他方のコネクタハウジングに、前記一方のコネクタハウジングの端子収容室に収容された接続用端子に係合するように突設され、接続用端子の抜け防止と半挿入検知を行う係止突起とを備えたジョイントコネクタにおいて、前記コネクタハウジングの両側部の前方側に設けられたコネクタハウジングロック手段は、その係止凹部が横方向に開口する凹溝を有し、係止凸部が係止凹部の凹溝に相対的に緩挿して係合する前後方向に延出した横係止片と係止凹部に当接可能な縦係止片を有し、横係止片と縦係止片により略L字形状に形成されている。

このような構成によると、コネクタハウジングを積層する際、端子収容室に接続用端子が半挿入状態で収容されることがあつても、接続用端子を所望の正常挿入状態に速やかに矯正して所定位置に収容することが可能になり、コネクタの接続の性能及び信頼性を向上させると共に、小型で機器等への組付け等を能率よく手数をかけずに行うことができる。

また、本発明のクレーム18に記載のジョイントコネクタは、クレーム17に記載のジョイントコネクタにおいて、前記コネクタハウジングの両側部における前後方側に設けられたコネクタハウジングロック手段間に、積層されたコネクタハウジング同士の相対移動を拘束する案内凹溝及びこれに嵌合する案内リブが設けられ、案内凹溝及び案内リブの各後部が末広がり状の傾斜面に形成されている。

このような構成によると、積層、合体されたコネクタハウジングの相対移動が案内リブにより確実に拘束されると共に、がたつきが案内凹溝及び案内リブの傾斜面による接触で押さえられ、更に、コネクタハウジングを傾斜状態の姿勢から積層する際、案内リブが案内凹溝の内周縁に突き当たらず、円滑に嵌合するので、積層の作業性を向上させることができる。

また、本発明のクレーム19に記載のジョイントコネクタは、クレーム17に記載のジョイントコネクタにおいて、前記コネクタハウジングの端子収容室における端子挿入口近傍の下壁に下方へ突出する端子案内傾斜部が設けられ、

これに対応する端子挿入口近傍の両側壁の上部に、前記端子案内傾斜部に係合する逃げ溝が設けられている。

このような構成によると、小サイズ、細径のため、座屈、曲げ変形し易い電線に接続された接続用端子を、コネクタハウジングの端子収容室に挿入する場合でも、電線を座屈、曲げ変形させることなく、端子挿入口の端子案内傾斜部で案内しながら円滑に挿入することができる。

また、本発明のクレーム 20 に記載のジョイントコネクタは、クレーム 17 に記載のジョイントコネクタにおいて、前記コネクタハウジングの端子収容室の後方側が上方へ開口され、前記端子挿入口における上方の開口を覆うように、端子挿入口における端子収容室の両側壁の上部にストッパ部材が設けられ、これに対応する端子収容室の両側壁の下部にストッパ部材を受け入れる切り欠きが設けられている。

このような構成によると、端子収容室に接続用端子が挿入されて収容された後、電線に上方向への引張り力が作用しても、端子挿入口の上部を覆うストッパ部材により、電線が上方向に煽られることなく、コネクタハウジングのランスの後方側や接続用端子の破損を防止することができる。また、ストッパ部材により、接続用端子の端子挿入口からの挿入方向が規制されるため、接続用端子が端子収容室に上下逆方向に挿入されるのを速やかに検知し、接続用端子が端子収容室に上下逆方向に収容されるのを確実に防止することができる。

Brief Description of the Drawings

図 1 は、本発明の第 1 の従来型ジョイントコネクタを示す斜視図；

図 2 は、図 1 とは別の第 2 の従来型ジョイントコネクタのオス端子を形成する工程を示す斜視図（図 2 A）及びジョイントコネクタの組立て工程を示す斜視図（図 2 B）；

図 3 は、図 2 の従来型ジョイントコネクタを積層状態で示す断面図；

図 4 は、図 1、図 2 とは別の第 3 の従来型ジョイントコネクタの、端子積層方向に沿った断面図；

図 5 は、図 4 に示した従来型ジョイントコネクタの、端子並列配置方向に沿った断面図；

図 6 は、第 4 の従来型ジョイントコネクタの挿入側コネクタ部を示すもので、（A）はコネクタハウジングを積層する前の状態の斜視図、（B）はコネクタハウジングを積層した合体した状態の斜視図；

図 7 は、第 5 の従来型ジョイントコネクタに外部コネクタが挿入された状態における図 3 ～ 9 の S—S 線矢視に対応する一部省略断面図；

図 8 は、本発明の第 1 の実施形態にかかるジョイントコネクタを分解状態で示す斜視図；

図9は、図8のジョイントコネクタを組み立てた状態で示す斜視図；

図10は、図8のジョイントコネクタのメスコネクタエレメントを示す斜視図；

図11は、図8のジョイントコネクタのオス端子アッサーを示す斜視図；

図12は、図11に示したオス端子アッサーの回路基板面を、図11の反対側から見た図；

図13は、銅箔回路パターンの厚みについて説明する断面図；

図14は、本発明の第2の実施形態にかかるジョイントコネクタを自動車用ワイヤハーネスの多極コネクタに適用した場合の分解斜視図；

図15は、図14の構成部品が組み合わされたアッサー状態のジョイントコネクタの拡大斜視図；

図16は、図14の挿入側コネクタ部を構成するコネクタハウジングを示す図で、図16Aは表側から見た斜視図、図16Bは裏側から見た斜視図；

図17は、図16のコネクタハウジングを示す図で、図17Aは平面図、図17Bは裏面図；

図18は、コネクタハウジングロック手段の係止凹部と係止凸部の係止状態を示す拡大断面図；

図19は、コネクタハウジングのランス部分を示すものでは、図19Aは端子収容室にランスが設けられている状態の斜視図、図19Bはランスの拡大斜視図、図19Cはランスの係止突起を示す拡大斜視図；

図20は、コネクタハウジングの端子収容室に設けられたランスの係止突起部分を示す図で、図20Aは縦断面図、図20Bは横断面図；

図21は、接続用端子が収容されたコネクタハウジングの端子収容室の係止穴に隣接するコネクタハウジングの端子収容室に突設された2重係止リブが係止される前の状態を示す縦断面図；

図22は、図21の状態から係止穴に2重係止リブが係止された状態を示す縦断面図；

図23は、接続用端子が半挿入状態で収容されたコネクタハウジングの端子収容室の係止穴に隣接するコネクタハウジングの端子収容室に突設された2重係止リブが係止される前の状態を示す縦断面図；

図24は、2重係止リブの変形例を示す断面図；

図25は、コネクタハウジングを積層、合体して構成された挿入側コネクタ部を示すもので、図25Aは左側面図、図25Bは正面図；

図26は、図25AのX-X線矢視断面図；

図27は、受入側コネクタ部を示す図で、図27Aは正面縦断面図、図27Bは図27AのY-Y線矢視断面図；

図28は、図27の受入側コネクタ部の変形例を示す正面縦断面図；

図29は、挿入側コネクタ部を受入側コネクタ部に挿入する状態を示す図で、図29Aは挿入側コネクタ部と受入側コネクタ部とを対向させ、挿入側コネクタ部を正しい姿勢で挿入する状態、図29Bは挿入側コネクタ部が右下がり状

に傾斜した状態で、図29Cは右上がり状に傾斜した状態で挿入された状態を示す説明図；

図30は、挿入側コネクタ部を受入側コネクタ部にコネクタ保持具を用いて挿入する場合を示す概要図；

図31は、本発明の第3の実施形態にかかるジョイントコネクタを自動車用ワイヤハーネスの多極コネクタに適用した場合の分解斜視図；

図32は、図31の挿入側コネクタ部におけるハウジング連結手段を拡大して示す概要図；

図33は、図31において、挿入側コネクタ部を受入側コネクタ部に挿入した状態を示す概略断面図；

図34は、挿入側コネクタ部と受入側コネクタ部のロック状態を解除する状態を示す概略断面図；

図35は、図34において、コネクタロック解除治具により、係合爪部の爪を係合凹部から外す状態を示す説明図；

図36は、コネクタロック手段における係合爪部の変形例を示す斜視図；

図37は、市販のドライバーを用いて挿入側コネクタ部と受入側コネクタ部のロック状態を解除する状態を示す概略断面図；

図38は、本発明の第4の実施形態にかかるジョイントコネクタを示す分解斜視図で、これに外部コネクタが挿入される状態の図；

図39は、図38のジョイントコネクタを外部コネクタが挿入される側からオス端子を省略して見た正面図；

図40は、ジョイントコネクタに外部コネクタが挿入された状態における図39のS-S線矢視一部省略断面図；

図41は、本発明のジョイントコネクタの他の実施形態を示す図で、外部コネクタが挿入される側から見た正面図；

図42は、本発明の第5の実施形態にかかるジョイントコネクタのコネクタハウジングを示す斜視図；

図43Aは図42のコネクタハウジングを裏から見た斜視図であり、図43Bは図43Aのコネクタハウジングを背面から見た斜視図；

図44は、図42のX-X線矢視図；

図45は、図42乃至図44のコネクタハウジングの端子収容室に接続用端子が正しく収容された電線に上方向への引張り力が作用した状態を示す断面図；

図46は、図42乃至図44のコネクタハウジングの端子収容室に接続用端子が上下逆方向に挿入される状態を示す断面図；

図47Aはコネクタハウジングを積層して合体するにあたり、一方のコネクタハウジングに対して他方のコネクタハウジングを前方側が斜め下向きに低くなるように傾斜状態に配置した状態を示す側面図であり、図47Bは図47Aの断面図；

図48Aは図47の状態から、他方のコネクタハウジングを一方のコネクタハウジング側に近付けて、一方のコネクタハウジングの前方側に設けられたコネクタハウジングロック手段における係止凹部に、積層される他方のコネクタ

ハウジングの前方側に設けられたコネクタハウジングロック手段における係止凸部の横係止片を緩挿した状態を示す側面図であり、図48Bは図48Aの断面図；

図49Aは図48の状態から、他方のコネクタハウジングを前方に移動させつつ、一方のコネクタハウジングと平行になるように回動させ、他方のコネクタハウジングに突設された係止突起を一方側のコネクタハウジングの端子収容室に半挿入状態で収容された接続用端子の係合部に係合して接続用端子を前方に押し込む状態を示す側面図であり、図49Bは図49Aの断面図；

図50Aは図48の状態から、更に、他方のコネクタハウジングを、前方側のコネクタハウジングロック手段の係止凹部の凹溝に係止凸部の縦係止片が当接するまで前方に移動させて、一方のコネクタハウジングに積層し、前後方側のコネクタハウジングロック手段の係止凹部と係止凸部を係合して、隣接する2個のコネクタハウジング同士を合体した状態を示す側面図であり、図50Bは図50Aの断面図；

図51は、図50に示すコネクタハウジングの積層、合体作業を繰り返して組み立てられたジョイントコネクタを相手側コネクタと嵌合、接続するために、相手側コネクタとセンターインを合わせて整列させた状態を示す一部断面側面図；

図52Aは図50の状態から、ジョイントコネクタが相手側コネクタと嵌合、接続された状態を示す一部断面側面図であり、図52Bはジョイントコネクタにおけるコネクタハウジングの係止タブが相手側コネクタにおけるコネクタケースの案内溝の溝幅拡径部に係合した状態を拡大して示す説明図であり、図52Cは図52BのY-Y線矢視図。

Detailed Description of the Preferred Embodiment

以下、図面を参照して本発明の第1乃至第5の実施形態にかかるジョイントコネクタを説明する。

本発明の第1の実施形態にかかるジョイントコネクタ1は、図8の分解斜視図及び図9の組立図に示すように、メス端子Fを多数保持するメスコネクタ2と、メスコネクタ2を収容可能なハウジング35を備えると共にメスコネクタ2のメス端子F（図10参照）と接続するオス端子M（図11参照）を多数有し、かつハウジング35のメスコネクタ挿入側と反対側に被着されたカバー36を有したオスコネクタ3とを備えている。

メスコネクタ2は、図10に示すように、矩形厚板状のメス端子ホルダ（一段並列形状コネクタハウジング）21とメス端子ホルダ21に並列配置されたメス端子Fとからなるメスコネクタエレメント20を上下方向に積層配置した構造をとる。メスコネクタエレメント20はここでは図示しないサブハーネス

の1個1個に対応するようになっており、各々のメスコネクタエレメント20には別々のサブハーネスが取り付けられるようになっている。なお、メスコネクタエレメント20のメス端子ホルダ21は、例えばPBT（ポリブチレンテレフタレート）、PP（ポリプロピレン）等の樹脂材でできており、その上面においてホルダ全幅方向に亘ってメス端子収容溝部21a（図10参照）が所定間隔で複数形成されている。また、各メス端子収容溝部21aとメス端子ホルダ21の一側面（図10中手前側面）21bとはオス端子挿通孔（図示せず）によって連通している。

そして、図10に示すメス端子収容溝部21aの一部には、メス端子Fとラッチ係合する図示しない係合部が形成され、メス端子Fをメス端子収容溝部21aに挿入することでメス端子Fを当該溝部内に収容保持するようになっている。また、メス端子ホルダ21はホルダ両端にこれを積層するためのツメ部21cを有している。なお、メスコネクタエレメント20を積層するための構造は各エレメント20を積層固定できるものであればいかなるものでも良く、図に示す爪形状に限定されることはない。

メスコネクタエレメント20は当該メスコネクタエレメント20を複数段（図示例は10段）に積層して合体するエレメントロック手段21をそれぞれ備えている。なお、エレメントロック手段21も例えばPBT（ポリブチレンテレフタレート）、PP（ポリプロピレン）等の樹脂材でできており、プラスチック成形加工により形成されている。

なお、本実施形態では、メス端子には図10で示す加締めタイプの025端子、040端子、090端子等のメス端子Fが必要に応じて適宜使用されているが、必ずしもこれに限定されず圧接タイプのメス端子を使用しても良い。

図8においては、図10に示すメスコネクタエレメント20が多数積層されてメスコネクタ2を構成している。また、各メスコネクタエレメント20にはワイヤハーネス作成段階である一つのサブハーネス作成作業時に同一のサブハーネス或いは他のサブハーネスと接続が必要なメス端子Fが挿入されている。

一方、図8に示すオスコネクタ3は、四角筒型のハウジング35と、ハウジング35に挿入可能なオス端子アッサー30と、ハウジング35に被着されるカバー36を備えている。なお、ハウジング35は例えばPBT（ポリブチレンテレフタレート）、PP（ポリプロピレン）等の樹脂材でできている。カバー36は四角板形状を有し、ハウジング35のオス端子アッサー30が装着される側に取り付けられ、オス端子アッサー30を保護するケースカバーとしての役目を果たしている。なお、カバー36も例えばPP（ポリプロピレン）、PBT（ポリブチレンテレフタレート）等の樹脂材でできており、プラスチック成形加工により形成されている。

一方、ハウジング35の内壁側面には、メスコネクタ2を挿入したとき、こ

れと係合してメスコネクタ2をハウジング内部に収容する複数の係合溝部35aが並列して形成されている。

なお、オスコネクタ3のハウジング35はオス端子アッサー30を保持するだけでなく、オス端子Mとメス端子Fとがうまく係合するようにメスコネクタ2をオスコネクタ1に対して適所に案内する役割も果たしている。

オス端子アッサー30は、図11に示すように回路基板31と、回路基板31の一面にマトリックス状に垂設された多数のオス端子Mとからなる。個々のオス端子Mはその端部が回路基板31にマトリックス上に穿設された端子挿入孔(図示せず)に圧入され、かつ回路基板31にハンダ接合されている。ここで、図11及び図12においては、オス端子Mは回路基板31の一方向及びこれと垂直な方向に並列配置されているが、メス端子Fとオス端子Mとが係合するようになっていれば回路基板31の一方向及び垂直方向を除く交差方向にマトリックス状に配置されていても良い。

なお、オス端子Mは一般的な打ち込みにより回路基板31に圧入固定され、その後、銅箔回路パターン31a, 31b…(図12参照)とはんだ接合される。オス端子Mは040仕様又は025仕様のピッチ、或いは090仕様のピッチが考えられる。

また、使用するオス端子Mは黄銅でできているが、必ずしもこれに限定されず純銅でできても良い。

回路基板31には、図12に示すように予め厚さ0.2mm程度の銅箔回路パターンを形成し、その銅箔回路パターン31a, 31b…が特定の端子挿入孔間を選択的に接続するように形成されている。

なお、回路基板31の銅箔回路パターン31a, 31b…は、例えば基板両側面に同一パターンとなるように形成しても良い。これによって導通性の確保と発熱量の低減を図ることができる。

また、回路基板31自体の放熱性及びの銅箔回路パターン31a, 31b…の十分な厚さ(0.2mm)による低抵抗とが相まって、ジョイントコネクタ1にかなりの大電流を流しても発熱量が少なく、かつ発熱が効率的に放熱されるようになり、これによってオス端子Mの高密度実装化やジョイントコネクタ1自体の小型化を図ることができる。

このように、回路基板31の表面に厚みのある銅箔を形成することで、当該回路の幅を小さくして基板自体を小型化することができる。ここで、銅箔回路パターンを必ずしも回路基板の両面に形成する必要はなく、オス端子垂設部と反対側の基板面だけにオス端子間接続の為に必要な回路をエッチングで形成しても良い。

なお、オス端子Mはこれと係合するメス端子Fに対応する仕様のものが用いられている。すなわち、メスコネクタ2が025メス端子を備えた場合、02

5オス端子が回路基板31上に垂設され、メスコネクタが040メス端子を備えた場合、040オス端子が回路基板31上に垂設され、メスコネクタが090メス端子を備えた場合、090オス端子が回路基板31上に垂設されるようになっている。

本発明の第1の実施形態にかかるジョイントコネクタは上述のように構成されているので、ハウジング35にオス端子アッサー30を収容し、上カバー36を被着させることでオスコネクタ3を簡単に組み立てることができる。また、複数のメス端子Fをメス端子ホルダ21に挿入したメス端子エレメント20を積層することでメスコネクタ2を簡単に組み立てることができる。そして、オスコネクタ3のオス端子側開口部からメスコネクタ2を挿入して両者を係合させるだけでジョイントコネクタ1の接続を完了する。すなわち、或るメス端子ホルダ21に挿入されたメス端子F(1)が、オス端子M及び回路基板上の銅箔回路パターン31a, 31b・・を介して同じサブハーネス回路の他のメス端子F(2)や他のメス端子ホルダ21に挿入される他のサブハーネス回路のメス端子F(3)と電気的に接続される。このようにして、ジョイントコネクタ1によりワイヤハーネスの電線を所望の形態に分岐させることができる。

従って、従来型ジョイントコネクタのようにオスコネクタとメスコネクタとを嵌合するに当たって、コネクタの端子先端を折曲させて上方の同一形状の端子メス孔部に係合させたり、横方向に隣接する端子を選択的に切断する等の附加的かつ面倒な作業を必要としない。

また、端子をコネクタハウジングに挿入した後、互いに接続すべき端子間に電線を配索し、端子先端の刃型部で電線被覆部を破断して電線導体部と圧接させるような面倒な作業も必要としない。

以上説明したように、本発明の第1の実施形態にかかるジョイントコネクタ1は、端子として標準的に使用されている025形状の端子、040形状の端子、或いは090形状の端子を使用可能である。従って、特別な形状の端子を使用せずに済むのでコスト的に有利である。

又、従来のように端子挿入後にオス端子部を加工する必要がなく、ジョイントコネクタ1の接続作業性が向上する。

さらに、回路基板31は、転写用フィルムパターンの変更により回路パターン容易に変更できるため、設計変更がし易くなる。そのため、ジョイントコネクタとして多くのハーネス回路パターンに対応できる。また、回路基板31に銅箔回路パターン31a, 31b・・をまとめて形成しているので、特別な端子や端子接続用の電線を必要とせずジョイントコネクタ自体の小型化が可能になる。

さらにまた、配線パターンはある程度の厚みを備えた銅箔回路パターン31a, 31b・・からできているので導通断面積を充分確保している。これに加

えて、ジョイントコネクタの一部に回路基板を使用したので、放熱性が向上すると共に発熱が従来型のジョイントコネクタよりも少なく、ワイヤハーネスにおいて許容される程度の電流を流すことができる。

なお、上述の実施形態においては、メスコネクタはメス端子を挿入係止した一段並列形状コネクタハウジングを積層した形態を有していたが、必ずしもこの形態には限定されず、複数のメス端子を備えたコネクタハウジングを積層したメスコネクタであれば如何なる形態であっても良い。従って、一段並列形状コネクタハウジングの代りに二段並列形状コネクタハウジングを積層した形態のものであっても良い。また、円弧状に構成されたコネクタハウジングを重ねた形態のものであっても良いし、複数のメス端子がV字状に並べられるコネクタハウジングを重ねた形態であっても良い。

なお、銅箔回路パターン31a, 31b・・・の厚みは、ジョイントコネクタへ接続されるワイヤハーネスの断面図と、端子ピッチから決められる。ワイヤハーネス0.5 mm²を025端子で構成された本発明のジョイントコネクタに接続する場合は、銅箔厚みが0.2 mmが適当であり、それ以上厚いと製造が困難で、薄いと銅箔断面積不足となり、ワイヤハーネスの許容電流を流すことができない。

以上の点について、図13に基づいて具体的に説明する。025端子の端子間ピッチ②は2.2 mmであり、この2.2 mmの中にパターン傾斜⑥を含む銅箔回路パターン幅③と配線間ギャップ⑤と、さらには銅箔パターン幅③中のオス端子圧入後のはんだ付けのためのランドの幅⑨の寸法の取り合いが、パターン設計の考え方である。

配線間ギャップ⑤は、向かい合う2つの銅箔回路パターンの絶縁性確保のため必要となり、例えば自動車の電源12 Vにおいては最低0.5 mm以上が必要である。パターン傾斜⑥は回路パターンのエッチング特性から生じるもので、ばらつきを含めて銅箔厚み①が0.2 mmの場合、⑥は0.1 mm程度である。そのとき、銅箔回路パターン幅③は最小1.5 mm、そのときのギャップ⑤は0.7 mmである。従って、確保できる最小の断面積⑦は③=1.5 mmのときで、⑦=0.28 mm²となる。この基板パターン断面積は、基板が放熱性に優れるためにワイヤハーネスでは倍の断面積に相当し、ほぼワイヤハーネス0.5 mm²をカバーできるものである。

なお、銅箔の厚さをさらに変えることで040端子や025端子とは異なる090端子を使用しつつ、十分な許容電流を確保することも可能となる。

続いて、本発明の第2の実施形態にかかるジョイントコネクタを図面により詳細に説明する。

図14は本発明の第2の実施形態にかかるジョイントコネクタを自動車用ワイヤハーネスの多極コネクタに適用した場合の分解斜視図、図15は図14の

構成部品が組み合わされたアッキー状態のジョイントコネクタの拡大斜視図、図16は図14の挿入側コネクタ部を構成するコネクタハウジングを示すもので、図16Aは表側から見た斜視図、図16Bは裏側から見た斜視図、図17は図16のコネクタハウジングを示すもので、図17Aは平面図、図17Bは裏面図である。

本発明の第2の実施形態にかかるジョイントコネクタは、上記図に示すように、挿入側コネクタ部（メスコネクタ）511と前記挿入側コネクタ部511が挿入される受入側コネクタ部（オスコネクタ）513とからなる。挿入側コネクタ部511は、横方向に複数（図示例は10個）の端子収容室517が併設されて接続用端子519（図21乃至図23、図26参照）を収容する複数（図示例は10個）の矩形板状をした10極のコネクタハウジング515と、コネクタハウジング515に設けられた係止凹部523とこれに係止される係止凸部525とを有し、前記コネクタハウジング515を複数段（図示例は10段）に積層して合体するコネクタハウジングロック手段521とを備える。これらコネクタハウジング515及びコネクタハウジングロック手段521はプラスチック成形加工により形成されている。なお、個々のコネクタハウジング515はサブハーネス1個1個に対応しており、各々のコネクタハウジング515は別々のサブハーネスが取り付けられる。

受入側コネクタ部513は、一方側に挿入側コネクタ部511を受け入れて保持する四角形状の挿入側コネクタ部受入室529を有し、プラスチック成形加工により形成される四角形状箱型のコネクタケース527と、前記コネクタケース527の他方側に装着され、前記挿入側コネクタ受入室529内に突出されて挿入側コネクタ部511の接続用端子519と接続される複数（図示例は100個）の接続バー533を有する回路形成体531とを備え、前記挿入側コネクタ部511と受入側コネクタ部513とが嵌合接続されるように構成されている。なお、535はコネクタケース527の回路形成体531が装着される側に設けられて、回路形成体531を保護する四角板状のケースカバーであり、プラスチック成形加工により形成されている。

更に詳細に説明すると、前記挿入側コネクタ部511を構成する10個のコネクタハウジング515は簡単、且つ、確実に積層して合体することが容易なように同じ構造をしており、その両方の側部537の後端に、挿入側コネクタ部511を受入側コネクタ部513に挿入するときのつかみ部になる耳部539が突設されている。

前記コネクタハウジングロック手段521の係止凹部523は、図16乃至図18に示すように、横方向に開口するコ字状凹溝からなり、前記挿入側コネクタ部511を構成する各コネクタハウジング515の両方の側部537にあって、両側端に位置する端子収容室517の両外側壁に、前後方向（端子収容室517の長手方向）に間隔をおいて各2個、合計4個設けられる。係止凸部525は前記係止凹部523に対応する下方位置に、前記側部537から下方へ鉤状（フック状）に突出するように各2個、合計4個設けられ、隣接するコネクタハウジング515の一方側に設けられた係止凹部523に他方側に設けられた係止凸部525が挿入されて係止されるようになっている。

更に、図18から明らかなように、係止凹部523に係止凸部525が係止された状態で、係止凹部523と係止凸部525との係止面523a、525a間に遊間隙524が設けられる。この遊間隙524の間隔（遊び代）は0.1mm～0.2mm程度設けるのが好ましい。

コネクタハウジングロック手段521は、更に各コネクタハウジング515の両方の側部537にあって、両側端に位置する端子収容室517の両外側壁に前記係止凹部523間に挟まれるようにして突設された各1個の矩形状の挿入凹溝541と、その挿入凹溝541に対応する側部537の真下に突設された各1個の矩形板状の案内リブ543とを有し、隣接するコネクタハウジング515の一方側に突設された挿入凹溝541に他方側に突設された案内リブ543が緩く嵌着される。そして、複数段に積層されたコネクタハウジング515の水平方向（接触面に沿った方向）の相対移動距離（移動量）が過大にならないように拘束するようになっている。

なお、前記係止凸部525（係止凹部523）、案内リブ543（挿入凹溝541）の個数は前記数量に限定されない。また、案内リブ543と挿入凹溝541の形状や位置をコネクタハウジング515毎に適宜変化させておくと、積層するコネクタハウジング515の順序を間違えることが減少し、積層する際の作業性を向上させることができるので好ましい。

また、図16A、図17A、図18に示すように、各係止凹部523に対応する側部537の上面には、矩形状の凹溝545が設けられ、棒状の抜き治具547の先端を凹溝545に突き入れて、これを図18の矢印方向（上方向）に回動することにより、上段のコネクタハウジング515を少し持ち上げ、コネクタハウジングロック手段521のロックを外し、積層されたコネクタハウジング515の合体を解除してコネクタハウジング515を個々に分解できるようになっている。

本発明の第2の実施形態にかかるジョイントコネクタは、前記したように、コネクタハウジングロック手段521を構成する係止凹部523と係止凸部525との係止面523a、525a間に遊間隙524が設けられ、係止凹部523に係止凸部525が緩く係止されている。これにより、挿入側コネクタ部511を構成する積層されたコネクタハウジング515が相対移動可能に緩く合体され、アコードオン式に伸縮、滑り、曲がり等が可能な柔性構造になって、挿入側コネクタ部511が受入側コネクタ部513に対して傾斜した状態で挿入されても、コネクタハウジング515同士が速やかに相対移動して形状が変わり、挿入側コネクタ部511が受入側コネクタ部513に整列して正しい姿勢に速やかに矯正される。

従って、挿入側コネクタ部511の挿入に大きな力が不要になるほか、途中で挿入が困難になることもなくなり、挿入側コネクタ部511の挿入が容易になる。また、コネクタハウジング515や接続用端子519に無理な力が加わらず、これらが容易に変形しなくなる。

また、コネクタハウジング515の寸法公差により、コネクタハウジング515を積層したときの接続用端子519間のピッチが受入側コネクタ部513の接続バー533のピッチとずれるような場合でも、コネクタハウジング51

5同士が積層方向に広がって、接続用端子519間のピッチが受入側コネクタ部513の接続バー533のピッチに合わせることが容易になるので、挿入側コネクタ部511を受入側コネクタ部513に挿入したとき、受入側コネクタ部513の接続バー533を挿入側コネクタ部511の接続用端子519に無理なく円滑に挿入することが可能になる。以上の結果、挿入側コネクタ部511と受入側コネクタ部513の嵌合接続が容易になってコネクタの電気的接続不良を確実に防止することができる。

更に、図16A、図17A、図19Aに示すように、挿入側コネクタ部511のコネクタハウジング515における各端子収容室517の一方の壁、即ち、上壁517aには、端子収容室517の長手方向に形成された一対のスリット549により、基先端が前記壁517aに支持される両持ち構造で、背中側に厚肉となる肉盛り部553（図19A、図19B参照）と内側に接続用端子519と係止される係止突起555（図19C参照）がそれぞれ形成されたプラスチック製の弾性係止片からなるランス551が設けられる。

また、前記ランス551の位置に対応する端子収容室517の反対側の他方の壁、即ち、下壁517bには、図16B、図17B、図20A、図20Bに示すように、端子収容室517に接続用端子519を挿入する際、隣接するコネクタハウジング515の端子収容室517に設けられたランス551の肉盛り部553を受け入れて、ランス551が外側に撓んで変位するのを許容するスリット状の細穴からなるランス受入部557が設けられる。このランス受入部557は、図示のものでは細穴であるが、ランス551の強度が十分保持でき、肉盛り部553を小さくできる場合には、穴ではなく凹溝（有底穴）としても良い。

このような構成のランス551を用いると、挿入側コネクタ部511のコネクタハウジング515における端子収容室517の壁厚を薄くしても、ランス551を構成する弾性係止片が両持ち構造で支持が強固になり、且つ、肉盛り部553を有し、補強されて強度が大きくなり、接続用端子519の保持力を十分確保することが可能になる。従って、端子収容室517の壁厚、即ち、コネクタハウジング515を厚さの薄い薄型にすることができ、コネクタハウジング515が積層された挿入側コネクタ部511の高さが低くなつて、ジョイントコネクタが小型になるほか、接続用端子519の積層方向のピッチが小さくなつて無駄がなくなるので好ましい。

更に、図16B、図17B、図21乃至図23に示すように、挿入側コネクタ部511の各コネクタハウジング515における各端子収容室517に設けられたランス551よりも後方に位置する前記下壁（他方の壁）517bの外側（下部）には、接続用端子519の例えは角型の2重係止リブ559が突設されている。そして、前記2重係止リブ559の位置に対応する前記上壁517a（一方の壁）には、隣接するコネクタハウジング515の端子収容室517に突設された2重係止リブ559が係止される係止穴561が設けられている。

コネクタハウジング515を複数段（図示例では10段）に積層する場合には、その積層前に、図21に示すように、予め各コネクタハウジング515の

端子収容室 517 に入口側（図 21 の右側）から接続用端子 519（電線は省略）を挿入して収容する。その際、接続用端子 519 の先端側上部に突設されたタブ状の係止受部 519a がランス 551 の係止突起 555 に当接して、ランス 551 をスリット 549 部分から上方へ少しづわん曲させた後、係止突起 555 に係止され、接続用端子 519 の抜けが防止される。このような状態で、コネクタハウジング 515 の積層、合体が行われる。

図 21 は端子収容室 517 に接続用端子 519 が収容されたコネクタハウジング 515 を複数段に積層する際、一方のコネクタハウジング 515 の端子収容室 517 に設けられた係止穴 561 に隣接する他方のコネクタハウジング 515 の端子収容室 517 に突設された 2 重係止リブ 559 が係止される前の状態を示す縦断面図、図 22 はコネクタハウジング 515 が積層されて、図 21 の状態から係止穴 561 に 2 重係止リブ 559 が係止された状態を示す縦断面図である。

このように、コネクタハウジング 515 を積層する際、その端子収容室 517 に突設された 2 重係止リブ 559 を係止穴 561 に係止させるようにすると、コネクタハウジング 515 における端子収容室 517 に収容された接続用端子 519 が前記ランス 551 の係止突起 555 による係止のほかに、2 重係止リブ 559 により 2 重に係止されることになり、接続用端子 519 が端子収容室 517 から抜けるのをより確実に防止することができるので好ましい。

また、図 21、図 22 等に示すように、2 重係止リブ 559 の後部に突起 559a を設けておくと、2 重係止リブ 559 を係止穴 561 に係止した後、突起 559a が係止穴 561 の端縁に引掛かり、係止穴から抜けにくくなり、接続用端子 519 の抜け防止が更に強化されるので好ましい。前記突起 559a は全 2 重係止リブ 559 に設けても良いが、コネクタハウジング 514 が横長の場合には、その中央付近が浮く恐れがあるので、中央付近に位置する 2 重係止リブ 559 の方だけに設けるようにしても良い。

図 23 は端子収容室 517 に接続用端子 519 が半挿入状態で収容された一方のコネクタハウジング 515 の端子収容室 517 に設けられた係止穴 561 に、隣接する他方のコネクタハウジング 515 の端子収容室 517 に突設された 2 重係止リブ 559 が係止される前の状態を示す縦断面図である。

このように、コネクタハウジング 515 を積層する前に、端子収容室 517 に接続用端子 519 を挿入する際、接続用端子が所定位置まで奥深く挿入されず、中途半端な半挿入状態にあると、コネクタハウジング 515 を複数段に積層する際、その端子収容室 517 に設けられた係止穴 561 に、隣接するコネクタハウジング 515 の端子収容室に突設された 2 重係止リブ 559 を挿入しようとしても、2 重係止リブ 559 の先端が接続用端子 519 の後端に衝突して 2 重係止リブ 559 の挿入を妨げる。このため、2 重係止リブ 559 を係止穴 561 に所定深さまで確実に挿入することができず、コネクタハウジング 515 の積層が困難になる。そこで、この 2 重係止リブ 559 が突設されていると、接続用端子 519 の端子収容室 517 内への半挿入状態を複雑な機構を用いて簡単に検知することができるので好ましい。

なお、2重係止リブ559は、図24に示すように、下方がランス受入部557、即ち、接続用端子519の先端側に向けて前方へ傾斜するように形成しても良い。このような形状にすると、接続用端子519の挿入状態が不完全な場合、ハウジングに当接し易くなり、接続用端子519の半挿入状態を検知する感度が向上するので好ましい。

また、前記2重係止リブ559と係止穴561の形状や位置を前記案内リブ543と挿入凹溝541のときのようにコネクタハウジング515毎に適宜変化させておくと、同様に積層するコネクタハウジング515の順序を間違えることが減少し、積層する際の作業性を向上させることができるので好ましい。

563は挿入側コネクタ部511を受入側コネクタ部513に挿入したとき、受入側コネクタ部513の接続バー533をコネクタハウジング515の端子収容室517に収容された接続用端子519に挿入して電気的接続が行えるよう、端子収容室517の前壁517cにこれを貫通して形成された接続バー挿入穴である。また、565は各コネクタハウジング515における両方の側部537の先端寄り位置にそれぞれ設けられたロック溝であり、挿入側コネクタ部を受入側コネクタ部に挿入して嵌合した後、受入側コネクタ部側に設けられたロック爪部573の爪573a(図27参照)が係止されて、挿入側コネクタ部が受入側コネクタ部513の挿入側コネクタ部受入室529から抜け出ないように固定するものである。なお、図示のものでは、ロック溝565がコネクタハウジング515の両方の側部37に設けられているが、片側の側部537だけに設けられていても良い。

図25A、図25Bは10個の前記コネクタハウジング515を上下10段に積層、合体して構成された挿入側コネクタ部511を示す左側面図(前面図)、正面図、図26は図25AのX-X線矢視断面図である。このような挿入側コネクタ部511を組み立てる場合には、図26に示すように、サブハーネスを構成する電線Aに接続された接続用端子519を、コネクタハウジング515の積層前に、予めコネクタハウジング515の端子収容室517に挿入して収容しておき、その後、コネクタハウジング515を積層し、コネクタハウジングロック手段521で合体することにより行う。この過程において、コネクタハウジング515の端子収容室517内に接続用端子519を挿入する作業は、10個のコネクタハウジング515の積層を開始する前に行ってても良いし、下段のコネクタハウジング515の上に上段のコネクタハウジング515を積層する都度、順次行うようにしても良い。

なお、前記挿入側コネクタ部511の最上段に積層されたコネクタハウジング515の上には、その端子収容室517に収納された接続用端子519を2重係止することができるよう、下部の相当位置に、10個の2重係止リブ559(図示せず)が突設され、また、コネクタハウジングロック手段521の4個の係止凸部525、2個の案内リブ543、ランス受入部(凹溝)557(図示せず)が設けられた矩形板状のカバー567が装着される(図25、図26参照)。

次に、前記受入側コネクタ部513の構成を更に説明すると、図15、図27A、図27Bに示すように、受入側コネクタ部513を構成するコネクタケ

ース527の挿入側コネクタ部受入室529の両内側壁には、挿入側コネクタ部511の各コネクタハウジング515の両方の側部537が案内されながら挿入される、例えば、略コ字状の案内溝569を形成するため、複数の、例えば、断面略角型の案内用凸条部571（図では片側だけが見えている）が、挿入側コネクタ部受入室529の長手方向に沿って、且つ、上下方向に所定間隔、即ち、挿入側コネクタ部511の端子収容室517に収容された接続用端子519のコネクタハウジング積層方向のピッチに合致するピッチ間隔で併設されている。

図示のものでは、挿入側コネクタ部受入室529の両内側壁を凹ませて案内溝569が形成されており、このため、該内側壁に設けられた各案内用凸条部571の高さ面は挿入側コネクタ部受入室529の内側壁面と同面上にあり、該内側壁面から内方には突出していない。前記案内溝569は、図示のものでは、挿入側コネクタ部511側の各側部537とカバー567の側部537が挿入し得るように11個形成され、従って、案内用凸条部571は10個設けられている。更に、前記各案内用凸条部571の幅が挿入側コネクタ部受入室529の入口側に向けて徐々に狭くなつて先細り、前記案内溝569の幅が徐々に広くなるように形成されている。なお、案内用凸条部571は、挿入側コネクタ部受入室529の両内側壁から内方に突出するように併設しても良く、この場合には突出した案内用凸条部571間に前記案内溝569が形成されている。なお、図示のものでは、案内溝569が受入側コネクタ部513における挿入側コネクタ部受入室529の両内側壁に形成されているが、片側の内側壁だけに形成されていても良い。

また、挿入側コネクタ部受入室529の両側壁には、その受入室529に挿入側コネクタ部511が挿入されたときに、そのコネクタハウジング515に設けられたロック溝565に係止されて、挿入側コネクタ部511が受入側コネクタ部513の挿入側コネクタ部受入室529から抜け出ないように固定する弹性係止片からなるロック爪部573が設けられている。このロック爪部573はコネクタハウジング515に設けられたロック溝565に相当する数

（図示例は20個）だけ設けなくても挿入側コネクタ部511を十分に固定することができる。そこで、図示のように、挿入側コネクタ部511のコネクタハウジング515が10段に積層されている場合には、例えば、挿入側コネクタ部受入室529の両側壁において、前記挿入側コネクタ部511の下から3段目と8段目のコネクタハウジング515が挿入される位置に2個ずつ、合計4個設けられている。なお、図示のものでは、ロック爪部573が挿入側コネクタ部受入室529の両側壁に設けられているが、片側の側壁だけに設けられても良い。

更に、前記回路形成体531は、図示のものでは、一面（裏面）に銅箔等の導電体からなる回路パターンが印刷等により設けられた絶縁基板532の他面（表面）に、複数（図示例は100個）の銅材料等からなる良導電性のピンコンタクトからなる接続バー533の一端が前記回路パターンに接続され、他端側が絶縁基板532を貫通して突設されてなる。この回路形成体531は、コネクタケース527の挿入側コネクタ部受入室529の反対側に隔壁529a

を隔てて形成された回路形成体収容室575に収容されて保持されると共に、その接続バー533が隔壁529aを貫通して前記挿入側コネクタ部受入室529内に突出され、挿入側コネクタ部511の接続用端子519に挿入されて接続されるようになっている。なお、この回路形成体531は前記基板型に代えて、バスバーにより回路パターン及び接続バー563が形成されてなるバスバー型（図示せず）のものを使用しても良い。

このような構成の受入側コネクタ部513によると、挿入側コネクタ部511を受入側コネクタ部513に挿入する際、挿入側コネクタ部511のコネクタハウジング515の側部537が受入側コネクタ部513の入口側の広がった案内溝569にガイドされるので、挿入側コネクタ部511が受入側コネクタ部513に対して傾斜した状態で挿入されることが減少し、挿入側コネクタ部511を受入側コネクタ部513に整列させて正しい姿勢で挿入し易くなり、両コネクタ部511、513の嵌合接続をより円滑に行うことができるので好ましい。

図28に示す受入側コネクタ部577は、前記受入側コネクタ部513の変形例を示すものである。この受入側コネクタ部577が受入側コネクタ部513と異なるところは、受入側コネクタ部513において、更に案内用凸条部571の中央付近に位置する1又は複数（図示例は2個）の案内用凸条部572の長さが他のものよりも挿入側コネクタ部受入室529の入口側に所定量長く形成され、挿入側コネクタ部受入室529の長手方向に沿って突出していること、また、挿入側コネクタ部受入室529の入口側上下両端部に両側端部よりも所定長さ延出され、且つ、内壁面が入口側に向かって外側にラッパ状に傾斜するひさし部579が設けられていることであり、その他の構成は受入側コネクタ部513と同じである。

このように、中央付近に位置する案内用凸条部572の長さが長く形成されていると、挿入側コネクタ部511を受入側コネクタ部577に挿入するときの軸ずれがより減少し、正しい姿勢で挿入することができるので好ましい。更に、前記ひさし部579が設けられていると、挿入側コネクタ部511を受入側コネクタ部577に挿入するときに生じた軸ずれを修正する効果がより大きくなるので好ましい。なお、前記2手段のいずれか一方を省略しても受入側コネクタ部513のものよりも挿入側コネクタ部511の挿入性を向上させることは勿論である。また、中央付近に案内用凸条部572を設ける場合、案内用凸条部572の個数、即ち、上下方向に設ける区間長さを長くすると、挿入側コネクタ部511におけるコネクタハウジング515の積層段数が増えても挿入側コネクタ部511の挿入が容易になるので好ましい。

本発明のジョイントコネクタを組み立てる場合には、図29Aに示すように、挿入側コネクタ部511と受入側コネクタ部513とを対向させ、両コネクタ部511、513の軸線が平行になるように整列させた正しい姿勢で、挿入側コネクタ部511を受入側コネクタ部513の挿入側コネクタ部受入室529に挿入し、受入側コネクタ部513の接続バー533を挿入側コネクタ部511の端子収容室517に収容された接続用端子519内に挿入し、挿入側コネクタ部511と受入側コネクタ部513とを嵌合接続する。

ところで、前記挿入側コネクタ部511を受入側コネクタ部513に挿入する際、挿入側コネクタ部511の軸線が受入側コネクタ部513の軸線と平行にならず、例えば、図29Bに示すように、挿入側コネクタ部511の軸線が受入側コネクタ部513の軸線に対して時計方向に少し回動し、挿入側コネクタ部511が右下がり状に傾斜した状態で挿入したり、或いは、図29Cに示すように、挿入側コネクタ部511の軸線が受入側コネクタ部513の軸線に対して反時計方向に少し回動し、挿入側コネクタ部511が右上がり状に傾斜した状態で挿入したりすることが多い。

挿入側コネクタ部511が前記したように傾斜した状態で挿入された場合には、挿入側コネクタ部511が前記したように柔性構造をしているため、コネクタハウジング515同士が速やかに相対移動して、挿入側コネクタ部511の軸線が受入側コネクタ部513の軸線と平行に整列し、挿入側コネクタ部511が正しい姿勢に速やかに矯正される。こうして、挿入側コネクタ部511を比較的小さな力で無理なく円滑に挿入することができ、両コネクタ部511、513を速やかに嵌合接続することができる。

ジョイントコネクタを組み立てる際、挿入側コネクタ部511と受入側コネクタ部513との嵌合接続を、図30に示すようなコネクタ保持具581、582を用いて行っても良い。この場合、コネクタ保持具581の支持受部581aに挿入側コネクタ部511におけるコネクタハウジング515の耳部539を保持させ、コネクタ保持具582の支持受部582aに受入側コネクタ部513のコネクタケース527に突設されたチャック部583を保持させ、コネクタ保持具581、582の操作により挿入側コネクタ部511を受入側コネクタ部513に挿入する。このようなコネクタ保持具581、582を用いると、両コネクタ部511、513の上下左右の振れが抑えられるので、挿入側コネクタ部511を受入側コネクタ部513に挿入し易くなるので好ましい。

また、挿入側コネクタ部511を受入側コネクタ部513に挿入する際、挿入側コネクタ部511におけるコネクタハウジング511の積層段数が少ない場合には、挿入側コネクタ部511が挿入される受入側コネクタ部513の挿入側コネクタ部受入室529内に空き空間が生じ、挿入側コネクタ部511を挿入しにくくなることがある。このような場合には、挿入側コネクタ部受入室529の空き空間が生じる箇所の案内溝569に予めダミー板を挿入して空き空間を埋めるようにしておくと、挿入側コネクタ部511の挿入が容易になるほか、挿入された挿入側コネクタ部511が振動等でがたつくようことがなく安定するので好ましい。

次に、本発明の第3の実施形態にかかるジョイントコネクタを図面により詳細に説明する。図31は本発明の第3の実施形態にかかるジョイントコネクタを自動車用ワイヤハーネスの多極コネクタに適用した場合の分解斜視図である。

本発明の第3の実施形態にかかるジョイントコネクタは、上記図に示すように、メス端子（図示せず）を収容する端子収容室619が複数室（図示例は10室）単層に併設された10極のコネクタハウジング617を複数段（図示例は10段）に積層して合体した挿入側コネクタ部（積層コネクタ）611と、一方の開口から挿入側コネクタ部611が挿入されて収容されるコネクタケ

ス（アッパークース）621及び該ケース621内に突設され、挿入側コネクタ部611におけるコネクタハウジング617のメス端子に接続される複数

（図示例は上下左右に10個の合計100個）のオス端子623を有する受入側コネクタ部（電気接続箱）613とを備え、挿入側コネクタ部611を受入側コネクタ部613に挿入し、挿入側コネクタ部611と受入側コネクタ部613とをコネクタロック手段615で相互にロックしてなるものである。

更に具体的に説明すると、挿入側コネクタ部611を構成する各コネクタハウジング617は、簡単、容易に積層して合体し、更に受入側コネクタ部613に挿入し易いように、同じ形状、構造、サイズでプラスチック成形加工により板状に形成され、その端子収容室619内には、ワイヤハーネスを構成する電線（図示せず）の端末に接続されたメス端子が収容され、本実施形態では10段に積層され、ハウジング連結手段625により相互に合体される。

ハウジング連結手段625は、図31、図32に示すように、各コネクタハウジング617の両側部（図示例は片側だけが示されている）に設けられた上下1対のコ字状の係合凹部627とこれに係止されるフック状の係合凸部629とを有し、その係合凹部627に隣接するコネクタハウジング617の係合凸部629が係合されて、コネクタハウジング617が相互に連結され、合体されるようになっている。なお、このハウジング連結手段625は、図示しないが、係合凹部627、係合凸部629に隣接して、コネクタハウジング617相互がその積層面に沿った方向に移動するのを拘束する係合凹凸部も設けられている。631は前記コネクタハウジング617が10段に積層、合体された後、最上段のコネクタハウジング617の上に装着されるカバーである。

受入側コネクタ部613のコネクタケース621はプラスチック成形加工により4角形状箱型に形成され、一方の開口から挿入された挿入側コネクタ部611を受け入れて収容する第1収容スペース633が設けられる。そして、第1収容スペース633が設けられたコネクタケース621の両内壁面に、挿入側コネクタ部611の各コネクタハウジング617の両側部が案内されながら挿入される案内溝635が、コネクタケース621の長手方向、即ち、挿入側コネクタ部611の挿入方向に沿って、且つ、上下方向に所定間隔、即ち、挿入側コネクタ部611の端子収容室619に収容されたメス端子のコネクタハウジング積層方向のピッチに合致するピッチ間隔で併設されている。

コネクタケース621の第1収容スペース633に突設されるオス端子623は、図31、図33に示すように、銅、銅合金材料等の良導電材料で製作されたピン状接続部材からなる。そして、その基端側が、プラスチック等の絶縁板の一面（裏面）に銅箔等の導電体からなる回路パターンが印刷等により設けられた回路基板637の他面（表面）に、回路基板637を貫通して支持されると共に、その回路パターンにはんだ付けされて接続されている。

回路基板637は、図33に示すように、コネクタケース621の第1収容スペース633の反対側に隔壁621aを隔てて設けられた第2収容スペース639に収容されて保持されると共に、オス端子623が隔壁621aに形成された貫通穴621bを通して第1収容スペース633内に突設され、挿入側コネクタ部611のメス端子に挿入されて接続されるようになっている。なお、

オス端子623及び回路基板637を銅、銅合金材料等の良導電材料からなるバスバーで構成するようにしても良い。また、641は、図31、図33に示すように、コネクタケース621の第2収容スペース639の開口部に取り付けられて、第2収容スペース639に収容された回路基板637を保持すると共に保護するケースカバー(ロアケース)である。

挿入側コネクタ部611を受入側コネクタ部613に挿入し、挿入側コネクタ部611と受入側コネクタ部613とを相互にロックするコネクタロック手段615は、本実施形態では、図33に示すように、挿入側コネクタ部611におけるコネクタハウジング617の両側部と、受入側コネクタ部613におけるコネクタケース621の第1収容スペース633が設けられた両側壁とをロックするように両横側位置に設けられている。

更に具体的に説明すると、該コネクタロック手段615は、図33乃至図35に示すように、係合凹部643と係合爪部645とで構成される。係合凹部は略コ字形状をしており、挿入側コネクタ部611における各コネクタハウジング617の両側部において、挿入側コネクタ部挿入方向の比較的先端寄りの部位に設けられる。係合爪部645は、先端側に係合凹部643に係合する爪647及び爪に対して略Y形状(略二股形状)となるように外側に斜めに延出する反りタブ649を有する弾性片からなる。

係合爪部645は、爪647が第1収容スペース633の底部側(隔壁621a側)に位置して挿入側コネクタ部611が挿入される方向に沿うように、また、基端側が、受入側コネクタ部613のコネクタケース621の第1収容スペース633が設けられている両側壁にあって、受入側コネクタ部613に挿入側コネクタ部611が挿入されたとき、その3段目と8段目のコネクタハウジング617が案内されながら挿入される案内溝635のある部位に片持ち状に設けられている(図31参照)。

そして、挿入側コネクタ部611が受入側コネクタ部613に挿入され、コネクタケース621の第1収容スペース633内に収容されると、コネクタロック手段615の係合爪部645の爪647が係合凹部643に係合され、挿入側コネクタ部611と受入側コネクタ部613が相互にロックされると共に、受入側コネクタ部613のオス端子623が挿入側コネクタ部611のメス端子に挿入されて、両コネクタ部611、613が電気的に接続される(図33参照)。

本発明の第3の実施形態にかかるジョイントコネクタを組み立てる場合には、前記コネクタハウジング617の端子収容室619にワイヤハーネスを構成する電線の端末に接続されたメス端子を収容したコネクタハウジング617を積層し、ハウジング連結手段625で合体して挿入側コネクタ部611を得る。次に、この挿入側コネクタ部611と受入側コネクタ部613とを対向させて、両コネクタ部611、613のセンター(軸線)を合わせて、挿入側コネクタ部611を受入側コネクタ部613におけるコネクタケース621の第1収容スペース633内に挿入する。そして、コネクタロック手段615の係合爪部645の爪647を係合凹部643に係合して、両コネクタ部611、613をロックすると共に、受入側コネクタ部613側のオス端子623を挿入側コ

ネクタ部 611 側のメス端子に挿入して、両コネクタ部 611、613 を電気的に接続する。

なお、前記実施形態のコネクタロック手段 615 は、挿入側コネクタ部 611 におけるコネクタハウジング 617 の両側部と、受入側コネクタ部 613 におけるコネクタケース 621 の両側壁とをロックするように両横側位置に設けられているが、挿入側コネクタ部 611 におけるコネクタハウジング 617 の一方の側部と、該側部に対向する受入側コネクタ部 613 におけるコネクタケース 621 の一方の側壁とをロックするように一方の横側位置に設けられるようにも良い。

コネクタロック手段 615 が挿入側コネクタ部 611 におけるコネクタハウジング 617 の側部と、受入側コネクタ部 613 におけるコネクタケース 621 の側壁とをロックするように挿入方向から見て横側位置に設けられていることにより、上下方向に複数段に積層されたコネクタハウジング 617 をロックする 1 又は複数のロック支点が両コネクタ部 611、613 の最上部側位置から上下方向の中間の任意位置まで移動し、コネクタロック手段 615 のロック支点から両コネクタ部 611、613 の最上部側、最下部側位置等といった自由端までの距離が短くなる。

その結果、コネクタロック手段 615 のロック支点と各自由端との間に積層されるコネクタハウジング 617 の個数が少なくなり、コネクタハウジング 617 間に生じるがたつきの累積量が減少して、コネクタハウジング 617 が前記引張力の作用で受入側コネクタ部 613 から引き抜かれる方向に移動して浮いてしまうようなことがなくなる。

従って、挿入側コネクタ部 611 におけるコネクタハウジング 617 の積層段数が増えても、挿入側コネクタ部 611 と受入側コネクタ部 613 の接続状態が良好に保持され、ジョイントコネクタの性能及び信頼性を向上させることができる。

また、コネクタロック手段 615 が、挿入側コネクタ部 611 におけるコネクタハウジング 617 の両側部と、受入側コネクタ部 613 におけるコネクタケース 621 の両側壁とをロックするように両横側位置に設けられると、挿入側コネクタ部 611 のコネクタハウジング 617 に受入側コネクタ部 613 から引き抜こうとする引張力が作用しても、コネクタハウジング 617 がその両側でコネクタロック手段 615 でしっかりと保持されて安定し、ジョイントコネクタが堅牢になるので好ましい。

また、コネクタロック手段 615 が係合凹部 643 と、先端側に係合凹部 643 に係合する爪 647 を有する弾性片からなる係合爪部 645 とで構成されていると、コネクタロック手段の係合動作が円滑になって係合不良が少くなり、挿入側コネクタ部の受入側コネクタ部に対する接続がより確実になるので好ましい。

また、コネクタロック手段 615 は、前記実施形態のものとは反対に、その係合凹部 643 が受入側コネクタ部 613 におけるコネクタケース 621 の側壁に、係合爪部 645 が挿入側コネクタ部 611 におけるコネクタハウジング 617 の側部に設けられるようにしても良い。

前記実施形態のように、一般に形状、構造の簡単な係合凹部643が挿入側コネクタ部611におけるコネクタハウジング617の側部に設けられ、係合凹部643よりも形状、構造の複雑な係合爪部645が受入側コネクタ部613におけるコネクタケース621の側壁に片持ち状に設けられていると、ジョイントコネクタの製造が容易で安価に得ることができるほか、小型化を図ることができるので好ましい。

コネクタロック手段615の係合爪部645は、挿入側コネクタ部611の各コネクタハウジング617に設けられた係合凹部643に対応させて設けても良いが、前記実施形態のように、コネクタハウジング617の3段目と8段目に相当するコネクタケース621の側壁に設けるようにしても、挿入側コネクタ部611と受入側コネクタ部613をロックした後、コネクタハウジング617に引き抜こうとする引張力が作用したとき、どこの段のコネクタハウジング617も浮いてしまうようなことがなく、良好な接続状態を保持することができる。

従って、係合爪部645の配設位置及び個数は前記実施形態のものに限定されるものではなく、コネクタハウジング617の積層される段数、ジョイントコネクタの使用環境、条件等によって適宜変更しても良い。一般に、コネクタハウジング617の積層段数が多い場合は個数を増やし、積層段数が少ない場合は減らす。コネクタケース621の側壁に設けられる係合爪部645が1個の場合には、コネクタケース621の上下方向における中間の二分点である中央位置に設けるのが望ましい。ところで、係合凹部643は、コネクタハウジング617が積層、合体及び受入側コネクタ部613への挿入を容易にするために、同一形状、構造、サイズに製作することが望ましいため、各コネクタハウジング617毎に設けてあるが、前記係合爪部645に対応するコネクタハウジング617の側部にだけ設けても良く、個数は前記実施形態のものに限定されない。

挿入側コネクタ部611と受入側コネクタ部613のロック状態を解除する場合には、例えば、図34、図35に示すような、4角形板からなる支持部材653において、コネクタロック手段615における係合爪部645の配設位置に対応した位置に、先端が先細り状に形成された4本の棒状の押し部材655を突設させてなる簡易なコネクタロック解除治具651を用いる。

そして、コネクタロック解除治具651の4本の押し部材655を受入側コネクタ部613におけるケースカバー641に穿設された4個の挿通穴641a及びコネクタケース621に設けられた挿通穴621cに通し、各押し部材655の先端を前記係合爪部645の反りタブ649の傾斜する内側面649aに押し当て、係合爪部645の軸線方向に押す。そうすると、各反りタブ649が弹性片の弹性に抗してコネクタケース621の側壁から外側方へ変形して逃げ、爪647が係合凹部643から容易に外れて、コネクタロック手段615、即ち、両コネクタ部611、613のロック状態が解除され、挿入側コネクタ部611を受入側コネクタ部613から簡単、容易に引き抜いて分離させることができる。前記ロック状態の解除後、係合爪部645がその弹性作用により元の位置に速やかに復帰する。

なお、コネクタロック解除治具651の押し部材655の先端部を係合爪部645の反りタブ649の内側面649aに押し当てる際、押し部材655の先端部又は反りタブ649が滑りを起こして横に逃げてしまい、係合爪部645の爪647が係合凹部643から容易に外れず、両コネクタ部611、613のロック状態が速やかに解除されない恐れがある場合には、図36に示すように、係合爪部645の内側面649aに、反りタブ649の長手方向に沿って押し部材655の先端部が入る、例えば、断面U形状の凹溝649bを設けることが好ましい。このように凹溝649bを設けると、押し部材655が凹溝649bに案内されながら係合爪部645の軸線方向（矢印方向）に押し込まれるので、押し部材655又は反りタブ649の相対滑り（横逃げ）を確実に防止することができる。

また、前記コネクタロック解除治具651が無い場合（町の修理工場でロック状態を解除する場合等）には、図37に示すような、小さなマイナス型のドライバー657を、コネクタケース621の係合爪部645の反りタブ649が設けられている部位近傍に斜め方向に穿設された4個の傾斜穴621dに1箇所ずつ通す。そして、その先端を反りタブ649に押し当て、ドライバー657の軸側面が傾斜穴621dの斜面及び入口端縁に突き当たるまで、ドライバー657を傾け、反りタブ649を外側方へ変形させ、爪647を係合凹部643から逃がして外す。このような動作を4回繰り返し、両コネクタ部611、613のロック状態を解除する。

このように、反りタブ649を有する係合爪部645を用いると、簡易なコネクタロック解除治具651や市販のドライバー657等を使用するだけで、挿入側コネクタ部611を受入側コネクタ部613から簡単、容易に引き抜いて分離させることができ、コネクタの取り替え、修理等が便利になるので好ましい。

次に、本発明の第4の実施形態にかかるジョイントコネクタを図面により詳細に説明する。

図38は本発明に第4の実施形態にかかるジョイントコネクタ711の一実施形態を示す分解斜視図で、これに外部コネクタ713が挿入される状態のもの、図39は図38のジョイントコネクタを外部コネクタが挿入される側から見た正面図、図40はジョイントコネクタ711に外部コネクタ713が挿入された状態における図39のS-S線矢視一部省略断面図である。

本発明の第4の実施形態にかかるジョイントコネクタは自動車用ワイヤハーネスの多極コネクタとして使用されるもので、図38乃至図40に示すように、複数のメス端子（図示省略）が収容される外部コネクタ713が挿入（外挿を含む）される接続ケース（アッパークース）715と、接続ケース715の基壁717に装着され、その基壁717に穿設された複数（図示例は100個）のオス端子挿通穴719を通して接続ケース715内に突設される複数（図示例は100個）のオス端子723及びこれを支持するホルダ725を有する回路形成体721とを備えている。

外部コネクタ713は、図38に示すように、例えば、ワイヤハーネス用電線（図示省略）の端末に接続されたメス端子（図示省略）を収容する端子収容

室729が複数室（図示例は10室）単層に併設され、プラスチック成形加工により板状に形成された同一構造、サイズの10個のコネクタハウジング727を複数段（図示例は10段）に積層し、ハウジング連結手段（図示省略）で合体し、最上段のコネクタハウジング727の上にカバー731を装着した積層コネクタで構成される。

733はジョイントコネクタ711に挿入された外部コネクタ713がジョイントコネクタ711から抜け出ないように着脱自在にロック（固定）するために、各コネクタハウジング727の前端側両側部に設けられた略コ字形状の係合凹部であり、外部コネクタ713がジョイントコネクタ711に挿入されたとき、その接続ケース715側に設けられた後記する係合爪部735と係合し、外部コネクタ713がロックされる。なお、外部コネクタ713は積層コネクタ以外にプラスチック等で形成されたコネクタブロックに複数室の端子収容室729を設けたもの等種々のタイプのものが適用される。

接続ケース715は、図38に示すように、4角形状箱型にプラスチック材を成形加工することにより形成され、一方の開口から挿入される外部コネクタ713を受け入れて収容するコネクタ収容室737が設けられる。そして、コネクタ収容室737が設けられている接続ケース715の両内壁面に、外部コネクタ713におけるコネクタハウジング727の両側部が案内されながら挿入される案内溝739が、接続ケース715の長手方向、即ち、外部コネクタ713の挿入方向に沿って、且つ、上下方向に外部コネクタ713のコネクタハウジング727の積層間隔に合致する間隔で併設されている。

また、接続ケース715のコネクタ収容室737が設けられている両側壁にあって、接続ケース715に外部コネクタ713が挿入されたとき、例えば、該コネクタ713の3段目と8段目のコネクタハウジング727が案内されながら挿入される案内溝739のある部位に、先端側に外部コネクタ713のコネクタハウジング727に設けられた係合凹部733に係合する爪736を有し、弹性片からなる係合爪部735が片持ち状に設けられている（図38、図40参照）。

接続ケース715のコネクタ収容室737に突設される100個のオス端子723は、図38、図40に示すように、銅、銅合金材料等の良導電材料で製作されたピン状接続部材からなる。これらオス端子723は、例えば、断面正方形形状で、幅、高さ及び長さ共に皆同じ寸法に形成されている。オス端子723の形状は断面矩形状又は断面円形状等としても良い。また、ホルダ725はプラスチック等の絶縁板の一面（裏面）に銅箔等の導電体からなる回路パターンが印刷等により設けられた回路基板からなる。そして、オス端子723は、その基端側がホルダ725の他面（表面）に、ホルダ725を貫通して支持されると共に、その回路パターンにはんだ付けされて接続されている。なお、回路形成体721を構成するオス端子723及びホルダ725は銅、銅合金材料等の良導電材料からなるバスバーで構成するようにしても良い。

回路形成体721は、図40に示すように、接続ケース715のコネクタ収容室737の反対側に基壁717を隔てて設けられた回路形成体収容室741に収容され、接続ケース715の基壁717に装着されると共に、回路形成体

721のオス端子723が基壁717に穿設されたオス端子挿通穴719を通してコネクタ収容室737内に突設され、外部コネクタ713のメス端子に挿入されて接続されるようになっている。743は、図38、図40に示すように、接続ケース715の回路形成体収容室741の開口部に取り付けられて、回路形成体収容室741に収容される回路形成体721を保持すると共に保護するケースカバー（ロアケース）である。

ところで、回路形成体721を接続ケース715の基壁717に装着する際、回路形成体721を的確に位置決めして装着できるように、接続ケース715の基壁717に穿設された複数（図示例は100個）のオス端子挿通穴719のうち、一部のオス端子挿通穴719が他のオス端子挿通穴719よりも小さく形成された基準穴720に構成されている。

更に詳細に説明すると、例えば、図39に示すものでは、100個のオス端子挿通穴719のうち、5個のオス端子挿通穴719を他のオス端子挿通穴719よりも小形状とすることにより、基準穴720a、720b、720cが形成されている。即ち、基準穴720aは接続ケース715の基壁717の中心近傍に穿設されたオス端子挿通穴719を小さくして形成されている。また、基準穴720bは、接続ケースの基壁の中心近傍、基準穴720aから半径方向に離間した複数個所、図示例ではX軸方向に離間した左右周辺部（左右側端部）にある各1個、計2個のオス端子挿通穴719を小さくして形成されている。更に、基準穴720cは、接続ケースの基壁の中心近傍、基準穴720aから半径方向に離間した複数個所、図示例ではY軸方向に離間した上下周辺部（上下端部）にある各1個、計2個のオス端子挿通穴719を小さくして形成されている。

そして、オス端子挿通穴719及び基準穴720は断面角形状に形成され、基準穴720b、720cを除くオス端子挿通穴719及び基準穴720aは断面正方形状に形成されている。基準穴720を除くオス端子挿通穴719は、オス端子723を容易に挿入し得る程度の隙間を有する大きさの断面正方形状に形成されている。

基準穴720aは断面正方形状であるが、基準穴720以外の他のオス端子挿通穴719よりもX軸方向の軸径長及びY軸方向の軸径長を短くした小さく形成されている。これにより、基準穴720aを通るオス端子723間の左右上下の隙間が小さくなり、オス端子723のX軸方向及びY軸方向の横振れ（がたつき）が抑えられる。

また、左右2個の基準穴720bは、Y軸方向の軸径長が基準穴720以外の他のオス端子挿通穴719の相当する軸方向（Y軸方向）の軸径長よりも短くした小さく形成され、Y軸方向におけるオス端子723との隙間が小さくなるため、基準穴720bに挿入されるオス端子723のY軸方向の横振れ（がたつき）がより確実に抑えられる。一方、X軸方向の軸径長は基準穴720以外の他のオス端子挿通穴719の相当する軸方向（X軸方向）の軸径長と変わらないため、これら基準穴720bは横長の矩形状になり、基準穴720bのX軸方向におけるオス端子723との隙間には余裕ができる。そこで、接続ケース715の基壁717及び回路形成体721の各中心近傍からX軸方向に離

間するに伴い、オス端子挿通穴 719 とオス端子 723 の X 軸方向の各ピッチ変動量が累積され、対向するオス端子挿通穴 719 とオス端子 723 が X 軸方向に位置ずれを生じても、オス端子 723 を基準穴 720b に容易に通すことができる。

更に、上下 2 個の基準穴 720c は、X 軸方向の軸径長が基準穴 720 以外の他のオス端子挿通穴 719 の相当する軸方向（X 軸方向）の軸径長よりも短くした小さく形成され、X 軸方向におけるオス端子 723 との隙間が小さくなるため、基準穴 720c に挿入されるオス端子 723 の X 軸方向の横振れ（がたつき）がより確実に抑えられる。一方、Y 軸方向の軸径長は基準穴 720 以外の他のオス端子挿通穴 719 の相当する軸方向（Y 軸方向）の軸径長と変わらないため、これら基準穴 720c は縦長の矩形状になり、基準穴 720c の Y 軸方向におけるオス端子 723 との隙間には余裕ができる。そこで、接続ケース 715 の基壁 717 及び回路形成体 721 の各中心近傍から Y 軸方向に離間するに伴い、オス端子挿通穴 719 とオス端子 723 の Y 軸方向の各ピッチ変動量が累積され、対向するオス端子挿通穴 719 とオス端子 723 が Y 軸方向に位置ずれを生じても、オス端子 723 を基準穴 720c に容易に通すことができる。こうして、回路形成体 721 を接続ケース 715 の基壁 717 に装着する際、回路形成体 721 を的確に位置決めすることができるほか、回路形成体 721 の装着が容易になり、ジョイントコネクタ 711 の製造（組立）能率を向上させることができる。なお、オス端子挿通穴 719 及び基準穴 720 の形状は断面正方形、断面矩形、断面三角形状等の断面角形状のほかに、断面円形状、断面楕円形状等としても良い。

前記基準穴 720 は、図 39 に示すもの以外に、接続ケース 715 の基壁 717 の中心近傍に穿設された 1 又は複数のオス端子挿通穴 719 だけから小さく形成されるものでも良い。また、基壁 717 の中心近傍から半径方向（X 軸方向、Y 軸方向、XY 軸方向）の任意の個所まで離間した 1 又は複数個所に穿設されたオス端子挿通穴 719 だけから小さく形成されるものでも良い。更に、中心近傍に穿設されたオス端子挿通穴 719 と中心近傍から X 軸方向、Y 軸方向又は XY 軸方向の任意の個所まで離間した 1 又は複数個所に穿設されたオス端子挿通穴 719 とから小さく形成されるもの等でも良い。

なお、オス端子挿通穴 719 から小さく形成される基準穴 720 が 1 個の場合には、どの方向に配置される場合でも、その基準穴 720 以外の他のオス端子挿通穴 719 よりも X 軸方向の軸径長及び Y 軸方向の軸径長を短くした小さくするのが望ましい。また、複数の基準穴 720 が離間して配置される場合でも、X 軸方向又は Y 軸方向だけに配置される場合には、1 個の場合と同様に、これら基準穴 720 以外の他のオス端子挿通穴 719 よりも X 軸方向の軸径長及び Y 軸方向の軸径長を短くした小さくするのが望ましい。

このように、前記接続ケース 715 の基壁 717 に穿設された複数のオス端子挿通穴 719 のうち、一部のオス端子挿通穴 719 が他のオス端子挿通穴 719 よりも小さく形成された基準穴 720 で構成されることにより、その基準穴 720 を従来の位置決め穴として、また、基準穴 720 を通るオス端子 723 を従来の位置決め突起としてそれぞれ利用することができ、回路形成体 72

1を接続ケース715の基壁717に装着する際、オス端子723をその基準穴720に小さな隙間で通し、回路形成体721を所定位置に速やかに誘導して保持することが可能になる。これにより、従来必要とした位置決め突起と位置決め穴を新たに設けなくても、回路形成体721を的確に位置決めすることができる。その結果、回路形成体721をその基壁717に装着したとき、接続ケース715内に突設されたオス端子723が所定位置から偏位することができなくなり、外部コネクタ713をジョイントコネクタ711に挿入したとき、オス端子723とメス端子を整合させて、両端子の接続不良を防止し、ジョイントコネクタ711の性能及び信頼性を向上させることができる。

また、接続ケース701の基壁717に位置決め突起を突設するスペースと、回路形成体721のホルダ725に位置決め穴を穿設するスペースを設ける必要がなくなるほか、ホルダ725の回路パターン形状を位置決め穴を迂回するように大きく外側に広げて配索する必要もなくなるので、接続ケース715及び回路形成体721の形状が小さくなり、ジョイントコネクタ711を小型軽量にすることができる。更に、接続ケース715及び回路形成体721の形状が小さくなり、位置決め突起が不要になるので、材料費が節約され、ジョイントコネクタ711のコストを安くすることができる。

また、前記基準穴720が接続ケース715の基壁717の中心近傍に穿設されたオス端子挿通穴719から小さく形成されることにより、基準穴720が回路形成体721のほぼ重心近傍の位置に穿設されることになり、回路形成体721をバランスよく位置決めすることができ、回路形成体721を接続ケース715の基壁717に容易に装着することができる。

また、前記基準穴720が接続ケース715の基壁717の中心近傍から半径方向に離間した複数個所に穿設されたオス端子挿通穴719から小さく形成されることにより、回路形成体721のオス端子723の個数が増えても、回路形成体721をバランスよく位置決めすることができるほか、位置決めの精度を向上させることができる。

更に、前記基準穴720(720b、720c)が接続ケース715の基壁717の中心近傍から半径方向に離間した複数個所に穿設されたオス端子挿通穴719であって、X軸方向に離間した個所に穿設されたオス端子挿通穴719のY軸方向の軸径長と、Y軸方向に離間した個所に穿設されたオス端子挿通穴719のX軸方向の軸径長とを、それぞれ基準穴720以外のオス端子挿通穴719の相当する軸方向の軸径長よりも短くすることにより小さく形成されることにより、基準穴720(720b、720c)に挿入されるオス端子723のX軸方向及びY軸方向の横振れ(がたつき)が抑えられ、回路形成体721を的確に位置決めすることができる。

また、X軸方向に形成された基準穴720bのX軸方向の軸径長と、Y軸方向に形成された基準穴720cのY軸方向の軸径長は、前記他のオス端子挿通穴719の相当する軸径長の軸径長と変わらないため、基準穴720bのX軸方向におけるオス端子723との隙間と、基準穴720cのY軸方向におけるオス端子723との隙間には余裕ができ、オス端子挿通穴719とオス端子723がX、Y軸方向に位置ずれを生じても、回路形成体721を接続ケース7

15の基壁717に装着する際、回路形成体721のオス端子723を基準穴720(720b、720c)に無理なく通すことができ、回路形成体の装着が容易になる。

本発明のジョイントコネクタ711は以上のような構成になっている。このジョイントコネクタ711を使用する場合には、ジョイントコネクタ711における接続ケース715のコネクタ収容室737に、外部コネクタ713を対向させて、ジョイントコネクタ711と外部コネクタ713のセンターを合わせて、ジョイントコネクタ711のコネクタ収容室737に外部コネクタ713を挿入する。そして、ジョイントコネクタ711側の係合爪部735の爪736を外部コネクタ713側の係合凹部733に係合して、ジョイントコネクタ711に外部コネクタ713をロックすると共に、ジョイントコネクタ711側のオス端子723を外部コネクタ713側のメス端子に挿入して接続する。

図41に示すものは、例えば、図38乃至図40に示す実施形態のジョイントコネクタ711において、接続ケース715の外周面の4個所、即ち、X軸方向の両側面及びY軸方向の上面、底面の計4個所に、外部コネクタ713が挿入される方向に沿って設けられた、例えば、断面V形状の案内溝745である。この案内溝745は、ジョイントコネクタ711に導通検査治具(図示省略)をセンター軸を合わせて円滑に挿入するために設けられるもので、導通検査治具の方には案内溝745に嵌合する断面V形状の案内突部が設けられている。

なお、案内溝745の代わりに案内突部を設け、導通検査治具の方に案内溝を設けるようにしても良い。また、案内溝、案内突部の形状は断面V形状に限定されるものではなく、断面半円形状、断面U形状、断面T形状、断面コ字形状、断面蟻溝形状等でも良い。更に、案内溝745、案内突部の個数は1個又は複数(前記4個以外)としても良い。その他の構成は図38乃至図40に記載されたものと同じなので詳細説明を省略する。

このように案内溝745又は案内突部が設けられていると、ジョイントコネクタ711の導通検査をするために、導通検査治具を挿入する際、該検査治具を円滑に、且つ、的確に挿入することができ、ジョイントコネクタ711の検査精度を向上させることができる。

次に、本発明の第5の実施形態にかかるジョイントコネクタを図面により詳細に説明する。

図42は、本発明の第5の実施形態にかかるジョイントコネクタ810(図51参照)を構成するコネクタハウジング812の斜視図、図43Aは図42のコネクタハウジング812を裏から見た斜視図、図43Bは図43Aのコネクタハウジング812を背面から見た斜視図、図44は図42のX-X線矢視図である。

本発明の第5の実施形態にかかるジョイントコネクタ810は、複数のコネクタハウジング812と、これらコネクタハウジング812を上下方向に複数段に積層して合体するコネクタハウジングロック手段814、816とを備えた積層ジョイントコネクタである。

コネクタハウジング812は、図42乃至3に詳細に示すように、ワイヤハーネス等を構成する電線818に圧着等により接続された複数（図示例では10個）のメス状の接続用端子820（図45、図46等参照）を収納する複数（図示例では10室）の端子収容室822が横方向に単層に併設され、プラスチック成形加工により厚肉矩形板状ブロック体に形成され、両側部には、ジョイントコネクタ810を相手側コネクタ811（図51参照）に円滑に挿入案内するための鍔部824（両側部自体が鍔部824になる場合を含む）が突設され、各鍔部824にはジョイントコネクタ810を相手側コネクタ811とロックして離脱を防止するロック溝826が設けられる。

なお、鍔部824の後方側には上下方向に突出する係止タブ825が形成され、ジョイントコネクタ810が後記する相手側コネクタ811（図51、図52参照）と嵌合したとき、そのコネクタ811のコネクタケース864における案内溝866の入口側に形成された溝幅拡径部866aに係合し、ジョイントコネクタ810のコネクタハウジング812の後部ががたつかないようにしてある。ジョイントコネクタ810は同一構造、サイズのコネクタハウジング812が、図51に示すように、例えば、上下方向に10段に積層、合体され、最上段のコネクタハウジング812の上にコネクタハウジング812の大きさに合わせた矩形板状のカバー828が装着されて組み立てられる。なお、カバー828の両側部にも鍔部824が突設され、これにロック溝826が設けられている。

コネクタハウジング812は、端子収容室822の後方側が上方に開口されており、端子収容室822の前方側における一方の壁、即ち、上壁822aには、例えば、端子収容室822の長手方向に形成された一対のスリット830

（図42参照）により、基先端が前記上壁822aに支持される両持ち構造で、背中側に厚肉となる肉盛り部834（図44乃至図46等参照）と、内側に接続用端子820の先端側上部に突設されたタブ状の係止受部820a（図45参照）に係合される係止爪836が形成されたプラスチック製の弾性係止片からなるランス832が設けられる。

前記ランス832の位置に対応する端子収容室822の反対側の他方の壁、即ち、下壁822bには、図44乃至図46等に示すように、隣接する他方（下段）のコネクタハウジング812の端子収容室822に接続用端子820が挿入された場合（図45参照）、接続用端子820の係止受部820aに係止爪836が当接し、上方に少し持ち上げられるランス832の肉盛り部834を受け入れて、ランス832が外側に変位するのを許容するスリット状の細穴からなるランス受入部838が設けられる。接続用端子820の係止受部820aがランス832の係止爪836に係合することにより、ランス832の肉盛り部834が下がり、接続用端子820がランス832に係合し、端子収容室822から抜けないように固定される。このランス受入部838は、図示のものでは細穴であるが、ランス832の強度が十分保持でき、肉盛り部834を小さくできる場合には、穴ではなく凹溝（有底穴）としても良い。また、ランス832の構成及び設けられる位置は前記したものだけに限定されるものではない。

コネクタハウジング812における端子収容室822のランス832よりも後方に位置する下壁822bの外側（下側）には、図43A、図43B、図44乃至図46に示すように、例えば角型の係止突起840が突設され、これが該コネクタハウジング812に積層される他方（下段）のコネクタハウジング812に収容された接続用端子820の係合部820bに当接して係合することにより、接続用端子820の端子収容室822からの抜け防止（ランス832による抜け防止と合わせて二重係止機能を有する）と半挿入検知を行うことができるようになっている。

コネクタハウジング812の端子収容室822の後部に形成された端子挿入口823近傍の下壁822bには、図44乃至図46に示すように、下方へ突出する端子案内傾斜部842が設けられ、これに対応する端子挿入口823近傍の両側壁822cの上部に、前記端子案内傾斜部842に係合する逃げ溝844が設けられ、コネクタハウジング812を積層する際、一方のコネクタハウジング812の逃げ溝844に、積層される他方（上段）のコネクタハウジング812の端子案内傾斜部842を係合するようになっている。

このような端子案内傾斜部842及び逃げ溝844が設けられていると、小サイズ、細径のため、座屈、曲げ変形し易い電線818に接続された接続用端子820を、コネクタハウジング812の端子収容室822に挿入する場合でも、電線818を座屈、曲げ変形させることなく、端子挿入口823の端子案内傾斜部842で案内しながら円滑に挿入することができる。

更に、コネクタハウジング812の前記端子挿入口823における上方の開口を覆うように、各端子挿入口823における端子収容室822の両側壁822cの上部に跨って横長片からなるストッパ部材846が設けられ、これに対応する端子収容室822の両側壁822cの下部にストッパ部材846を受け入れる切り欠き848が設けられ、コネクタハウジング812を積層する際、一方のコネクタハウジング812の切り欠き848に、積層される他方（下段）のコネクタハウジング812のストッパ部材846を係合するようになっている。

このように、ストッパ部材846が端子挿入口823の開口を覆うように設けられていると、図45に示すように、端子収容室822に接続用端子820が挿入されて収容された後、電線818に上方向への引張り力が作用しても、電線818が上方向に煽られることなく、コネクタハウジング812のランス832の後方側や接続用端子820の破損を防止することができる。また、ストッパ部材846により、接続用端子820の端子挿入口823からの挿入方向が規制されるため、接続用端子820が、図46に示すように、端子収容室822に上下逆方向に挿入されることはあっても、ストッパ部材846によって挿入方向が同図で斜め上向きにずれて、接続用端子820の先端が前記ランス832の後部に当接し、挿入不能になる。従って、接続用端子820が端子収容室822に上下逆方向に挿入されるのを速やかに検知し、接続用端子820が端子収容室822に上下逆方向に収容されるのを確実に防止することができる。なお、850は端子収容室822の前壁822dに形成された相手側

コネクタの接続用端子 870 (図 51 参照) を挿入するための細径の端子挿入孔である。

コネクタハウジングロック手段 814 は、図 42 乃至図 44 に示すように、コネクタハウジング 812 の両側部における前方側の例えは鰐部 824 の上部に設けられた係止凹部 852 と、これに対応する例えは鰐部 824 の下部に設けられた係止凸部 854 からなり、一方 (下段) のコネクタハウジング 812 に設けられた係止凹部 852 と積層される他方 (上段) のコネクタハウジング 812 に設けられた係止凸部 854 を係合するように構成される。更に詳細に説明すると、前記係止凹部 852 は、横方向に開口するコ字状の凹溝 852a を有し、係止凸部 854 は係止凹部 852 の凹溝 852a に緩挿して係合する前後方向に延出した横係止片 854a と係止凹部 852 に当接可能な縦係止片 854b を有し、横係止片 854a と縦係止片 854b により略 L 字形状に形成され、係止凸部 854 の横係止片 854a の先端側が係止凹部 852 の凹溝 852a と対向するように前方を向いて配置される。

コネクタハウジングロック手段 816 は、図 42 乃至図 44 に示すように、コネクタハウジング 812 の両側部における後方側の例えは鰐部 824 の上部に設けられた係止凹部 856 と、これに対応する例えは鰐部 824 の下部に設けられた係止凸部 858 からなり、一方 (下段) のコネクタハウジング 812 に設けられた係止凹部 856 と積層される他方 (上段) のコネクタハウジング 812 に設けられた係止凸部 858 を係合するように構成される。更に詳細に説明すると、係止凹部 856 は横方向に開口するコ字状の凹溝 856a を有し、係止凸部 858 は鰐部 824 より下方へ突出する直線状係止片 858a と、その先端に形成された係止凹部 856 の凹溝 856a に係合する内向きの爪 858b から構成される。

コネクタハウジングロック手段 814 の係止凹部 852 とこれに係合する係止凸部 854 の係止面間及びコネクタハウジングロック手段 816 の係止凹部 856 とこれに係合する係止凸部 858 の係止面間には、それぞれ遊間隙が設けられて緩く係合し、複数のコネクタハウジング 812 同士が相対的に移動可能に緩く合体した蛇腹構造になっている。

更に、前記コネクタハウジング 812 の両側部における前後方側に設けられたコネクタハウジングロック手段 814、816 間の例えは鰐部 824 の上部には、図 42、図 43A、図 43B に示すように、積層されたコネクタハウジング 812 同士の相対移動を拘束する矩形状の案内凹溝 860 が設けられる。また、これに対応する、例えは、鰐部 824 の下部には、案内凹溝 860 に嵌合する矩形板状の案内リブ 862 が下方に突出して設けられ、案内凹溝 860 及び案内リブ 862 の各後部がそれぞれ末広がり状の傾斜面 860a、862a に形成され、一方のコネクタハウジング 812 の案内凹溝 860 に、積層される他方 (上段) のコネクタハウジング 812 の案内リブ 862 を挿入して係合するようになっている。

案内凹溝 860 及び案内リブ 862 が設けられていると、積層、合体されたコネクタハウジング 812 の相対移動が案内リブ 862 により確実に拘束されると共に、がたつきが案内凹溝 860 及び案内リブ 862 の傾斜面 860a、

862aによる接触で押さえられ、更に、コネクタハウジング812を傾斜状態の姿勢から積層する際、案内リブ862が案内凹溝860の内周縁に突き当たらず、円滑に嵌合するので、コネクタハウジング812の積層の作業性を向上させることができる。

コネクタハウジング812を複数段、例えば、10段に積層し、コネクタハウジングロック手段814、816で合体してジョイントコネクタ810を組み立てる場合には、予め最下段に配置されるコネクタハウジング812の端子収容室822に端子挿入口823から電線818に接続された接続用端子820を挿入して収容する。本実施形態では接続用端子820が端子収容室822の所定位置まで深く挿入されず、半挿入状態で収容されているものであり、従って、ランス832に係合されていない状態を示している。そして、下から2段目（上段）に積層されるコネクタハウジング812を最下段（下段）のコネクタハウジング812に対して前方側が斜め下向きに低くなるように、傾斜状態に、且つ、少し後方にずらして配置する（図47A、図47B参照）。

次に、このような状態で、前記上段のコネクタハウジング812を前記傾斜状態を維持しながら下げて下段のコネクタハウジング812に近付け、下段のコネクタハウジング812の前方側に設けられたコネクタハウジングロック手段814における係止凹部852の凹溝852aに、積層される上段のコネクタハウジング812の前方側に設けられたコネクタハウジングロック手段814における係止凸部854の横係止片854aを緩挿し、コネクタハウジングロック手段814の係止凹部852と係止凸部854を緩く係合する（図48A、図48B参照）。

次に、上段のコネクタハウジング812を前方に移動させると共に、下段のコネクタハウジング812と平行になるようにコネクタハウジングロック手段814を支点にして回動（図49の時計方向）させる。その過程において、上段のコネクタハウジング812に突設された係止突起840を端子収容室822に半挿入状態で収容された接続用端子820の係合部820bに当接して係合し、この係止突起840により接続用端子820を上段のコネクタハウジング812の移動に伴い、端子収容室822の奥の方に押し込む。一方、上段のコネクタハウジング812に設けられた案内リブ862の一部（先端部）が下段のコネクタハウジング812に設けられた案内凹溝860に挿入され、後方側のコネクタハウジングロック手段816の係止凹部856と係止凸部858が半係合状態になる（図49A、図49B参照）。

次に、上記のような状態から、更に、上段のコネクタハウジング812を、前方側のコネクタハウジングロック手段814の係止凹部852の凹溝852aに係止凸部854の縦係止片854bが当接するまで前方に移動させて、下段のコネクタハウジング812の上に積層し、前方側のコネクタハウジングロック手段814の係止凹部852と係止凸部854、後方側のコネクタハウジングロック手段816の係止凹部856と係止凸部858をそれぞれ係合し、隣接する上下段のコネクタハウジング812同士を合体する。前記コネクタハウジング812の積層完了に伴い、接続用端子820が端子収容室822の設計された所定位置まで挿入されて収納され、接続用端子820の係止受部82

0 a がランス 8 3 2 の係止爪 8 3 6 と係合し、端子収容室 8 2 2 から抜けないように固定される。なお、同時に端子案内傾斜部 8 4 2 が逃げ溝 8 4 4 に、ストッパ部材 8 4 6 が切り欠き 8 4 8 に、案内リブ 8 6 2 が案内凹溝 8 6 0 に入りて係合する（図 5 0 A、図 5 0 B 参照）。

上記のようにして、最下段のコネクタハウジング 8 1 2 に対する下から 2 番目（上段）のコネクタハウジング 8 1 2 の積層作業が終了したら、上段のコネクタハウジング 8 1 2 に、前記と同様にしてその端子収容室 8 2 2 に別の接続用端子 8 2 0 を挿入した後、この上段のコネクタハウジング 8 1 2 の上に、同様にして下から 3 番目のコネクタハウジング 8 1 2 を積層し、コネクタハウジングロック手段 8 1 4、8 1 6 で係合して合体し、以下同様な操作を繰り返し行って、コネクタハウジング 8 1 2 を上下 10 段に積層、合体することにより、図 5 1 に示すようなジョイントコネクタ 8 1 0 を組み立てる。

なお、上記実施形態では、コネクタハウジング 8 1 2 を 1 層積層する毎に、上段に積層される側のコネクタハウジング 8 1 2 の端子収容室 8 2 2 に接続用端子 8 2 0 を収容するようにしたが、上段のコネクタハウジング 8 1 2 を下段のコネクタハウジング 8 1 2 の上に積層する前に、上段のコネクタハウジング 8 1 2 の予め端子収容室 8 2 2 に接続用端子 8 2 0 を収容しておき、接続用端子 8 2 0 が収容された上下段のコネクタハウジング 8 1 2 同士を積層するようにしてジョイントコネクタ 8 1 0 を組み立てるようにもしても良い。このようにすると、コネクタハウジング 8 1 2 の積層作業が容易になり作業能率が向上するほか、特に、細径で曲がり易い電線 8 1 8 に接続された接続用端子 8 2 0 をコネクタハウジング 8 1 2 の端子収容室 8 2 2 に挿入する場合には、その端子挿入口 8 2 3 に設けられた端子案内傾斜部 8 4 2 で案内しながら挿入することができ、接続用端子 8 2 0 の挿入に要する手数が減るので好ましい。

また、上記実施形態では、コネクタハウジング 8 1 2 の両側部の前方側に設けられたコネクタハウジングロック手段 8 1 4 の係止凹部 8 5 2 が該ハウジング 8 1 2 の上部に設けられ、これに対応する該ハウジング 8 1 2 の下部に係止凸部 8 5 4 が設けられたが、これとは反対に、係止凹部 8 5 2 が該ハウジング 8 1 2 の下部に設けられ、これに対応する該ハウジング 8 1 2 の上部に係止凸部 8 5 4 が設けられるようにもしても良い。この場合、係止凸部 8 5 4 の横係止片 8 5 4 a が係止凹部 8 5 2 の凹溝 8 5 2 a に対向するように後方を向いて配置される。コネクタハウジング 8 1 2 を積層する場合には、前方側が斜め下向きに低くなるような傾斜状態に配置した上段のコネクタハウジング 8 1 2 におけるコネクタハウジングロック手段 8 1 4 の係止凹部 8 5 2 の凹溝 8 5 2 a を、下段のコネクタハウジング 8 1 2 におけるコネクタハウジングロック手段 8 1 4 の係止凸部 8 5 4 の横係止片 8 5 4 a に相対的に緩挿し、上段のコネクタハウジング 8 1 2 を前方に移動させると共に、下段のコネクタハウジング 8 1 2 と平行になるようにコネクタハウジングロック手段 8 1 4 を支点として回動させることにより同様に積層する。

このように、コネクタハウジング 8 1 2 の両側部の前方側に設けられたコネクタハウジングロック手段 8 1 4 の係止凹部 8 5 2 が横方向に開口する凹溝 8 5 2 a を有し、係止凸部 8 5 4 が係止凹部 8 5 2 の凹溝 8 5 2 a に相対的に緩

挿して係合する前後方向に延出した横係止片854aと係止凹部852に当接可能な縦係止片854bを有し、横係止片854aと縦係止片854bにより略L字形状に形成されていることにより、コネクタハウジング812を複数段に積層し、コネクタハウジングロック手段812、814で合体してジョイントコネクタ810を組み立てる際、一方のコネクタハウジング812に対して積層される他方のコネクタハウジング812を、前方側が斜め下向きに低くなるような傾斜状態に、且つ、少し後方にずらして配置し、このような傾斜状態の姿勢で、一方のコネクタハウジング812に近付け、一方のコネクタハウジング812の前方側に設けられたコネクタハウジングロック手段814の係止凹部852の凹溝852a又は係止凸部854の横係止片854aに他方のコネクタハウジング812の前方側に設けられたコネクタハウジングロック手段814の係止凸部854の横係止片854a又は係止凹部852の凹溝852aを相対的に緩挿し、他方のコネクタハウジング812を前方に移動させると共に、一方のコネクタハウジング812と平行になるように前方側のコネクタハウジングロック手段814を支点として回動させ、一方のコネクタハウジング812上に重ね合わせる。

その過程において、他方のコネクタハウジング812に突設された係止突起840を一方のコネクタハウジング812の端子収容室822に半挿入状態で収容された接続用端子820の係合部820bに係合し、この係止突起840により前記接続用端子820を他方のコネクタハウジング812の移動に伴い、端子収容室822の奥の方に押し込むことが可能になる。その結果、コネクタハウジング812を積層する際、端子収容室822に接続用端子820が半挿入状態で収容されることがあっても、その接続用端子820を所望の正常挿入状態に速やかに矯正して所定位置に収容することが可能になり、コネクタの接続の性能及び信頼性を向上させると共に、小型で機器等への組付け等を能率よく手数をかけずに行うことができる。

上記ジョイントコネクタ810を相手側コネクタ811と接続する場合には、図51に示すように、ジョイントコネクタ810と相手側コネクタ811を対向させ、センターラインを合わせて配置する。次に、ジョイントコネクタ810を構成するコネクタハウジング812及びカバー828の両側部に突設された鰐部824を、相手側コネクタ811のコネクタケース864の両内側壁に形成された複数の略コ字型の案内溝866に支持させ、案内溝866に沿って摺動案内しながら、ジョイントコネクタ810を相手側コネクタ811のコネクタケース864内に差し込んで嵌合する。そして、相手側コネクタ811の案内溝866の、例えば、下から3段目と8段目に形成された弹性係止爪868をジョイントコネクタ810の前記鰐部824に設けられた対応する2個のロック溝826に係合し、ジョイントコネクタ810が相手側コネクタ811から離脱しないように固定する（図52A参照）。

このようなジョイントコネクタ810と相手側コネクタ811の嵌合に伴い、相手側コネクタ811に装着されてコネクタケース864内に突出された複数のピンタイプ状の（オスの）接続用端子870がジョイントコネクタ810のコネクタハウジング812の端子収容室に収容された接続用端子820に挿入

されて該端子 820 と導通する。このようにして、ジョイントコネクタ 810 が相手側コネクタ 811 と接続される。

なお、ジョイントコネクタ 810 と相手側コネクタ 811 を嵌合したとき、相手方ジョイントコネクタ 810 のコネクタハウジング 812 における鰐部 824 の後方側に形成された係止タブ 825 が、図 52B、図 52C に示すように、相手側コネクタ 811 のコネクタケース 864 における案内溝 866 の入口側に形成された溝幅拡径部 866a に係合し、ジョイントコネクタ 810 のコネクタハウジング 812 の後部ががたつかないようにしてある。このように係止タブ 825 が溝幅拡径部 866a に係合するようになると、ジョイントコネクタ 810 のコネクタハウジング 812 同士が相対的に移動可能に緩く合体した蛇腹構造になっていても、相手側コネクタ 811 と嵌合した状態でジョイントコネクタ 810 のコネクタハウジング 812 のがたつきを防止でき、コネクタの接続の信頼性をより向上させることができるので好ましい。